ANATOMIA
COMPARATA NERVI SYMPATHICI.

A U C T O R E

E R N E S T O H E N R I C O W E B E R

MED. DOCT. ET IN UNIVERS. LITERARUM

LIPSIENSI MAGISTRO LEGENTE.

CUM TABULIS AENEIS.

L I P S I A E

A P U D C. H. R E C L A M.

1 8 1 7.

Praefatio.

Plurimum apud me valuisse studium veritatis, volo ut lectores cum ex hoc scribendi genere, tum e rerum sententiarumque indole ipsi intelligant. Ita enim vel a suspicione et specie vanitatis removere me volui, ut observationes meas a ratiociniis, ratiocinia autem ab hypothesibus sedulo separarem. Quocirca factum est, ut partem anatomicam a physiologica omnino disjungerem, partemque anatomicam ipsam iterum in duas partes dividendam censerem, quarum altera, specialis, nil nisi descriptiones observationum mearum, altera, generalis, observationes junctas cum ratiociniis inde haustis continet. Hinc spero, etiamsi propter hypotheses meas in nonnullorum reprehensionem incurrero, fore, ut illi saltem in parte anatomica inveniant, quod assensione sua atque laude haud plane indignum judicent.

Habebunt enim in illis observationibus novum fontem judiciorum, quibus tum etiam uti poterunt, cum sententias eas hypothesesque inde repetitas minus probaverint. Tabulae extremo libro additae a me ipso ad naturam et delineatae et sculptae sunt.

Caeterum haud sum equidem nescius, multa adhuc superesse, quae de natura nervi sympathici recte inquiri, atque apte disputari possint, e. g. historiam originis atque incrementi nervi sympathici, quae ratio naturam et utilitatem organorum cognoscendi nuper egregie primum a Meckelio adhibita est; nihilo secius tamen haec quamvis manca et imperfecta retinere diutius nolui, alio autem tempore novis observationibus augere atque excolere apud me constitui.

Anatomiae

comparatae nervi sympathici

Pars I.

Anatomica.

Sect I.

Anatomia comparata specialis.

A.

Nervus sympathicus mammalium.

Dubitantem me saepe numero, an, si quid velim accuratius de natura et functione nervi sympathici conscribere, ejusque situm in variis animantium generibus comparare ea primum exponerem, quae de distributione in homine anatomicorum celeberrimorum opera ad hoc usque tempus explicata sunt atque inventa, nunc, re accuratius cognita, ab eo consilio et libelli ratio, et spatii accisa angustia retinuerunt. Qua in descriptione si brevior essem, trita et sexcenties jam prolata retractarem, neque illa accuratius respicere possem, quorum in hac comparatione vel maxime ratio habenda est. Si igitur singularum ramificationum descriptionem in homine praetermisero, et gratum me facturum puto iis, qui summo studio in anatomia versati sunt, et haud ingratum illis, qui ab anatomiae studio remotiores, neque has, neque alias quascunque disquisitiones anatomicas legunt.

Quemadmodum vero nervus sympathicus mammalium nervo sympathico hominis a distributione maxime similis est: ita singuli ordines mammalium, quorum plurium exempla ipse cognovi, parum differunt.

Iam *Cuvierus*, *) qui vitulum, agnum lupum, atque hystricem dissecuit, eundem in his animalibus decursum inveniri affirmat. Atque possum equidem his sectionibus meas observationes, factas in aliis animalibus, addere, in simia ex ordine quadrumanorum, cujus inspiciendi potestas mihi in theatro anatomico Lips. Celebr. *Rosenmülleri* benevolentia facta est, in vulpe, fele et talpa ex ordine ferarum, in equo ex ordine solidungulorum, in mure ratto et lepore ex ordine glirium. Unus autem super est ordo, quem hac in re a nemine anatomico adhuc examinatum scio, cetaceorum, quorum nervum sympathicum prae caeteris cupidus essem cognoscendi. In tanta igitur aequalitate singulorum ordinum, mihi non visum est operae pretium esse, nervum sympathicum singulorum ordinum separatim describere; metuendum enim est, ne rerum communium atque tritarum perpetua repititione aliarum insigmemoriam obscurem. Iam primum de parte cephalica dicam.

---

*) Cuvier leçon d'anatomie comparée übers. und mit Anmerkungen vermehrt von Meckel. S. 275.

Pars cephalica nervi sympathici.

Ganglion cervicale supremum, in vitulo subrotundum, in ove, sue, plurimisque mammalibus oblongum, eundem, quem in homine, locum tenet.

1. Ab extremitate superiori hujus ganglii continuatio nervi superior prodit, quae pluribus fasciculis latis, teneris, gelatinosis, et quasi diffluentibus constans, in cranium intrat. Numerus horum fasciculorum in iisdem animalibus saepenumero diversus est. In vitulis plerumque quatuor majores fasciculos et quatuor aut tres minores numeravi. Cum arteria carotis et vena jugularis admodum exiles sint, non dixerim, nervum sympathicum cum alterutra earum in cranium intrare, sed singuli fasciculi separati per totum spatium illud, quod inter venam jugularem arteriamque carotidem, ad cerebrum ascendentem, interest, ad cranium internum accedunt, atque in margine inferiori et posteriori ossis petrosi circumflectuntur. Singuli fasciculi admodum molles, nequaquam cartilaginei, quales a Cuviero describuntur, hoc loco in superficie inferiori ossis tympani ascendentes, in massam cartilagineam se insinuant, quae spatium inter os temporum et os occipitis replet.

In vitulis autem in hos ramos dividitur:

a) Ramus primus, cum nervo Vidiano com-

parandus, in inferiori et in interna superficie ossis tympani antrorsum procedit, atque a canali, initio cartilagineo, deinde osseo, in rima inter partem basilarem ossis sphenoidei et os temporum posito, ad orbitam perducitur, ubi cum ramo secundo nervi trigemini sub acutissimo angulo unitur. Quem quidem ramum, in inferiori superficie baseos cranii ad choanas narium circumflexum, hoc modo in tribus capitibus vitulinis persecutus sum, ut, invento nervo, canalem in inferiori superficie baseos cranii refringerem. In vitulo nullum ganglion sphenopalatinum inveniebatur, sed nervus noster ita ad ramum secundum nervi trigemini accessit, ut magis cum nervo infraorbitali et spheno palatino abire, quam cum trunco nervi trigemini ad cerebrum redire videretur. Ganglion sphenopalatinum igitur, ubi adest, hoc ramo, a nemine adhuc detecto, cum reliquo nervo sympathico cohaeret.

b) Ramus secundus, ad apicem ossis petrosi circumflexus, cum carotide in cavitatem cranii intrat, ubi, in superficie interna et margine inferiori ganglii trigemini procedens, cum ramo maxillari superiori in orbitam exit, ibique cum eo coalescit.

c) Ramus tertius et ipse cum ganglio trigemini eo loco conjungitur, ubi ramus ter-

tius nervi trigemini in eo est, ut e cranio descendat.

d) Ramuli nonnulli reti illi vasculoso, spatium inter ganglion trigemini, os petrosum, et sellam turcicam replenti, associantur. Rete illud vasorum modo mirabili inter se contextorum, in duabus laminis durae matris includitur, atque par sextum non solum firmissime continet et comprehendit, sed glandulam pituitariam etiam cancellis quasi amplectitur. Etiamsi facile suspicari possis, ramos illos, a nervo sympathico ad rete mirabile transeuntes, per rete hoc maxime compeditum cum pari sexto glandulaque pituitaria cohaerere; maximo studio tamen ad neutram harum partium persequi illos potui. Quam ob rem sententiam *Cuvieri*, in vitulo et ove nullam conjunctionem cum pari sexto invenientis, nequaquam comprobare possum, nervum sympathicum fortase per rete vasculosum illud cum pari sexto conjungi.

e) Nonnulli ramuli cum aliis ramis, a nervo vago missis, plexum componunt, ex quo plura fila ad ganglion trigemini transeunt. A nervo vago nimirum paululum intumescente nonnulli ramuli in superficie inferiori ossis tympani ad nervum sympathicum ablegantur. Alius ramus percrassus retrorsum per canalem aliquem ad exi-

tum canalis Fallopii (foram. stylomastoideum) descendit, ibique cum nervo faciali conjungitur, qui decúrsus nervi vagi a Cuviero *) accuratissime descriptus est. Cuvierus praeterea alius rami mentionem facit, a nervo sympathico ad cavitatem tympani missi, quem, quanquam in vitulo invenire non contigit, in sue tamen persecutus sum.

Finis nervi sympathici ovis in universum idem est. E gauglio cervicali primo continuatio nervi eodem modo prodit, atque sparsis aliquot ramis ad nervos cerebrales posteriores cum nervo trigemino duplici modo conjungitur, altero, ramo Vidiano, eadem via, qua in vitulis, ad ramum secundum nervi trigemini veniente, altero ad ganglion ipsum pergente.

Finis nervi sympathici suis vix diversus esse videtur. E ganglio enim cervicali supremo, praeter plura posteriora, tenuiora fila, cum hypoglosso et vago conjnncta, unum filum ad cavitatem tympani editur. Fasciculus mäjor et anterior in plures ramos dividitur, inter se vicissim conjunctos. Alii rami cum ganglio trigemini coalescunt, unus ramus in superficie ganglii interna procedens, cum nervo maxillari superiori, quo

*) Cuvier l. l. Pag. 226.

cum e cranio exit, in orbita conjungitur. Illum autem ramum nervo Vidiano similem non inveni. Contra vero ramum superiorem nervi Vidiani hominis, ad nervum facialem venientem, ex ipso ganglio trigemini ad nervum facialem descendere vidi. Praeterea nervus sympathicus suis claro ramo cum pari sexto conjunctus est. Quae conjunctio cum eo loco inveniatur, quo nervus abducens per duram matrem penetrat; cavendum est, ne, nervum abducentem persequentes, conjunctionem cum nervo sympathico dissolvamus. Dictum autem jam supra est, in vitulo et ove neque a Cuviero, neque a me conjunctionem hanc cum pari sexto inveniri potuisse.

2) Sesundum ramum ganglii cervicalis supremi, truncum nervorum mollium, in omnibus mammalibus, in aliis simplicem, in aliis duplicem, in aliis denique triplicem inveni. Qui quidem in vitulo, in quo propter magnitudinem facilius investigari potest, eo loco se ad arteriam carotidem convertit, quo in facialem et cerebralem dividitur. Omnes rami harum arteriarum ab his nervis, quos ad glandulam parotidem et glandulas illas multas, circa linguam dispersas, facile persequi potui circumtexuntur.

3) Alii rami numero diversi ad nervos spinales ablegantur.

4) In lepore ex inferiori extremitate ganglii nervus cardiacus originem trahebat, qui, in collo juxta nervum vagum et sympathicum descendens, cum nervo cardiaco majori, e ganglio cervicali inferiori oriundo, confluebat.

Pars cervicalis nervi sympathici.

Continuationi nervi sympathici inferiori ex angulo inferiori ganglii cervicalis supremi emissae, singularis in multis mammalibus decursus est. Inventum enim jam ab Emmerto *) est, truncum nervi sympathici saepissime cum nervo vago conjunctum esse, ita ut in nonnullis mammalibus a nervo vago, in cujus vagina includitur, vix sejungi possit. Arctissima haec conjunctio Emmerto teste in cane, lupo et mustela putorio est, quae caeterum ab eodem in mustela foina, fele, capra, ove, tauro, equo, asino et sue inventa est, in quibus autem haec conjunctio, quae saepissime in omni collo animadvertitur, cultro facilius dissolvitur. Eandem conjunctionem nervi sympathici et vagi, communi vagina inclusi, in Cercopitheco (Blumb.) inveni. Nervus sympathicus enim, cujus in omni collo nullum vestigium apparebat, cum nervo vago ante

*) Emmert in Reils und Autenrieths Archiv f. d. Physiol. B. XI. Pag. 117.

arteriam subclaviam dextram ad thoracem descendebat, atque, relictonervo vago, sub arteria illa ad ganglion cervicale inferius ascendebat. In fele, cujus nervus vagus non solum nervum sympathicum vagina sua recipiebat, sed eodem etiam loco, quo ganglion cervicale supremum positum est, et ipse in ganglion intumescebat, facillime in errorem absentis partis cervicalis nervi sympathici incidere potuissem, nisi haec anomalia jam prius mihi innotuisset. In lepore nervum sympathicum a nervo vago plane sejunctum descendere vidi quod ab Emmerto non de lepore solum, sed de cuniculo etiam narratur.

Qua quidem conjunctione nervorum id praecipue docemur, vehementer illos errare, qui, ubicunque fasciculus nerveus ab altera vagina nervea ad alteram transeat, pro anastomosi nervorum habeant.

Ganglion cervicale medium nunquam in mammalibus inveni, quapropter statim nonnulla de ganglio cervicali infimo dicenda sunt, quod plerumque formam irregularem habet, et prope vertebram colli infimam positum est. Haud raro cum ganglio thoracico primo, quocum crassiori fasciculo nerveo conjunctum est, confluit e. g. in lepore. In omnibus mammalibus id huic ganglio commune est, ut cum nervis cervicalibus plexum brachialem componentibus conjungatur, ut nervos cardiacos aut duos, aut unum emittat

Decursus nervorum cardiacorum optime in equo et vitulo observari potuit, in quibus duo nervi cardiaci ad modum crassi ad cor transibant quorum, plexibus vasa majora circumtexentibus haud raro ganglia inspersa sunt, a quibus rami ad plexus pulmonales, transeunt. Ganglion cervicale inferius vitulorum, quod propter mgnitudinem nervorum cardiacorum in embryone accuratissime inquisivi non in collo sed in thorace positum erat, ideoque ganglion thoracicum magnum appellendum est.

Pars thoracica nervi sympathici.

Ad explicandam Tab. IV liceat jam decursum partis thoracicae vitulorum enarrare, qualem in embryone libris quinque constante inveni. Pars cervicalis nervi sympathici, a nervi vagi societate, quocum, uti in multis aliis mammalibus, arctius cohaerebat, in inferiori parte colli sejungebatur. Constabat autem hoc loco e pluribus tenuioribusque filis, quorum duo, reliquis praetereuntibus, in ganglion parvum intumescebant, quod tamen in dextro latere non inveniebatur. Cujus ganglii inferiores fasciculi reliquo sympathico iterum associebantur, qui haud longe ab arteria subclavia iterum in parvum ganglion intumescebant, in dextro latere majus quam in sinistro, ex

quo (Tab. IV 3) nervi ad carotidem transibant. Continuatio nervi sympathici sub arteria subclavia in thoracem ad ganglion thoracicum magnum, locum inter costam primam et tertiam obtinens, descendit. (Tab. IV 8.) Ganglion hoc semilunare est, (4) marginemque convexum sursum concavum deorsum et introrsum vertit. E margine convexo praeter continuationem nervi superiorem quatuor nervi cum nervis cervicalibus conjuncti, duo cum nervo thoracico primo et secundo confluentes prodeunt. Ex angulo superiori tres nervi exeunt. Nervus nimirum ad carotidem et subclaviam, utramque arteriam ramis circumtexens. (9) Deinde nervus cardiacus primus, (10) qui super nervum vagum ad carotidem conversus cum eodem nervo oppositi lateris confluens, ad cor descendit. Denique nervus cardiacus secundus, (11) qui super oesophagum et sub nervo vago ad aortam descendens in tres potissimum ramos satis magnos dividitur, qui et inter se multis ramis et cum nervo cardiaco primo conjuncti, plexum cardiacum superiorem componunt, a quo plurimi rami ad ventriculum sinistrum transeunt. E margine concavo ganglii thoracici magni duo rami tenuiores eduntur, (12) qui paulo post in ganglion parvum confluunt, (14) quod receptis filis ganglii thoracici secundi et tertii nervum cardiacum ablegat, qui novo filo a ganglio thoracico

tertio adauctus, paululūm intumescens, duos nervos cardiacos ad plexum cardiacum inferiorem mittit. Continuatio nervi sympathici ad ganglion thoracicum secundum descendit, a quo ramus exiguus ad ganglion (14) transit. Ganglion thoracicum tertium praeter duos ramos cardiacos jam commemoratos duos majores mittit, qui in vena impari sinistra plexum admodum magnum contexunt, Ganglion thoracicum quartum (18) enim, quod e tribus gangliis fere separatis constat, duos ramos a ganglio thoracico tertio accipit, alterum communicantem, alterum plexui cardiaco destinatum, qui auctior e ganglio prodiens tranversim in vena impari ad cor convertitur. Omnes illi rami, in vena impari ſinistra consociati ramis pluribus acceptis et redditis plexum, cardiacum inferiorem constituunt; qui super arteriam pulmonalom sinistram ad ventriculum sinistrum transit, ibique in quatuor potissimum ramos dissolvitur, quorum superior (20) sub auricula sinistra in basi cordis circum vertitur. Reliqui in substantiam muscularem intrantes, statim in tenuissima fila dissolvuntur, quorum innumeri in superficie cordis ad apicem, vario modo confluentes et diffluentes, descendunt. Nervi cardiaci dextri lateris multo tenuiores sunt, ramique a gangliis thoracicis editi ex parte plexui pulmonali immiscentur, quare ventriculus dexter paucioribus nervis instructus est quam sinister. Apparet ex iis nervos cardiacos in vitu-

lo prae caeteris nervis maxime eminere. Quam quidem magnitudinem non huic causae solum tribui posse, quod nervi majorum animalium in junioribus quoque majores sint, ex eo patet, quod nervi cardiaci cum aliis nervis, nervo vago, phrencio etc. conparati etiam eminere videntur. A ganglio thoracico quinto dextri lateris crassissimus nervus ad nervum vagum transibat. Ganglion thoracicum quintum usque ad undecimum (21 — 28) nervum splanchnicum componunt, et propterea nullos ramos ad aortam transmittunt, sed cum nervis thoracicis tantum conjuncti sunt. Nervus splanchnicus cum plurimis gangliis arcte cohaeret, ita, ut nervi communicantes singulorum gangliorum propter societatem nervi splanchnici magis magisque crescentis eo crassiores appareant, quo inferiora ganglia sunt. Ad costam decimam atque undecimam nervis splanchnicus a ramis communicantibus sejungitur, atque ad costam duodecimam primum a contagione gangliorum liberatur. (26) Ganglion thoracicum ultimum tenuissimis filis cum ganglio lumbari primo cohaeret. (28 et 29.) Eandem fere originem nervi splanchnici in equo adulto observavi, ita tamen ut fila nervi splanchnici a gangliis ramisque communicantibus jam solis oculis distinguerentur. In omnibus gangliis nervus splanchnicus per unum aut duos novos ramos augebatur. Quae qui-

dem conjunctio nervi splanchnici cum gangliis thoracicis in Cercopitheco, vulpe, fele, ratto, et talpa tam arcta est, ut a trunco nervi sympathici gangliisque plane non discerni possit Qua structura fit, ut ganglia thoracica, quorum interstitia fasciculo nerveo majori explentur, non ita emineant ut in homine. In vulpe, ubi nervus splanchnicus media ganglia thoracica penetrabat, dissectis gangliis facile apparebat, nervum splanchnicum in substantia ganglii non uti rami communicantes dissolvi, sed in media linea pergens novis semper radicibus auctum egredi. In quibus animalibus, postquam ad ganglion thoracicum ultimum, penultimum, aut antepenultimum accessit (nervus sympathicus enim saepe ne in utroque latere quidem eodem loco a nervo splanchnico, deseritur), gangliorum et ramorum communicantium contagionem derelinquit, atque via transversaria, perforato diaphragmate, ad ganglion coeliacum dirigitur. A ganglio nimirum thoracico ultimo plerumque duo nervi edebantur, alter crassissimus et transversarius, nervus splanchnicus, alter tenuissimus, continuatio nervi sympathici, ad ganglia lumbaria pergens. Perforato diaphragmate nervus splanchnicus haud raro in duos ramos finditur, saepe simplex ad ganglion coeliacum accedit, ibique in arteria coeliaca tripartita plexum solarem texit, ad quem nervi vagi quoque et quidem plexus oesophageus posterior potissimum accedunt.

Videtur autem ab hac conjunctione nervorum splanchnicorum et vagorum magnitudo plexus solaris gangliique coeliaci maxime pendere, quae, cum in avibus reptilibus et piscibus non adsit, ganglion coeliacum aut nullum, aut tenuissimum animadvertitur. Plexus solaris caeterum uti reliqui plexus eandem naturam in equo ac vitulo habent, quam in homine. In gliribus autem atque in carnivoris ganglion coeliacum et plexus simpliciora et minus compedita videbantur quam in homine et bisulcis, quod a mincri longitudine tubi intestinalis derivandum est.

Quomodo a plexu coeliaco, accedentibus novis filis gangliorum lumbarium et sacralium alii plexus, hepaticus, lienalis, mesentericus superior et inferior, renalis, spermaticus, et hypogastricus oriantur, non est quod multis verbis describam, describerem enim distributicnem humanam. Omnes autem plexus hanc formam a natura acceperunt, ut densitas eorum et amplitudo tenuitati ramorum a gangliis lumbaribus et sacralibus missorum plane non respondeat, utque arteriis, quarum ramificationes amplectuntur, perpetui comites adjuncti videantur.

Ut igitur paucis omnia complectamur, pars thoracica et cervicalis mammalium minus arcte cum nervis spinalibus cohaeret, quam in avibus, numerus gangliorum thoracicorum pro diversitate costarum diversus est, situs in omni-

bus mammalibus idem, si id exceperis, quod in nonnullis mammalibus, in quibus musculus psoas ad pectus usque ascendit, in musculo psoa positus est,

Pars lumbaris.

Continuatio nervi sympathici, quae magis ad lineam mediam corporis convertitur, in corporibus vertebrarum lumbarium descendit, atque spatiis dimetatis in ganglia lumbaria intumescit, quorum numerus in variis mammalibus diversus est.

Ganglia lumbaria plerumque oblonga sunt, ut altera extremitas sursum, altera deorsum spectet. Caeterum rami iidem eodemque modo, quo in homine, ablegantur. A singulis enim gangliis spinalibus unus aut aliquot rami emittuntur, qui via transversali ad ganglia lumbaria convertuntur, e quibus alii rami majores quam illi accedentes, ad plexus mesentericos, renales, etc. transeunt, ibique iterum iterumque consociati et dissociati cum plexibus confluunt. Singula ganglia lumbaria, numero in variis mammalibus diversa, simplicibus ramis communicantibus conjunguntur.

Pars sacralis.

De parte sacrali et fine nervi sympathici, non habeo, quod memorata dignum sit, nisi

id, quod nervus sympathicus dexter et sinister nonnunquam jam prius quam in ganglio coccygeo, confluant.

Talem anomaliam in fele inveni, quam accuratius nunc describere liceat. In vertebra nimirum spuria prima ossis sacri, nervus sympathicus utriusque lateris ganglia caeteris paulo majora formabant, e quibus duo trunci, uti solent, prodibant. Truncus e dextro ganglio ortus multo tenuior erat, quam sinister, atque in sinistram partem conversus cum illo conjungebatur, ita, ut in secunda vertebra spuria unum tantum ganglion inveniretur, a quo vero iterum duo trunci edebantur, quorum quisque in suo latere descendens, more consueto reliqua ganglia sacralia formabat. Ex quo intelligitur, circulum, qui in piscibus et ranis patere videtur, in mammalibus nonnunquam duplicimodo, per ganglion coccygeum et per eam conjunctionem, quam descripsi, claudi. Nervus vagus mammalium eundem, quem in homine, decursum habet. Rami ejus, licet numero diversi, ad pharyngem, laryngem, pulmones, cor, et intestina uti in homine perveniunt. Plexus oesophageus anterior et postericr, qui plerumque, antequam ad abdomen descendunt, in duos truncos colliguntur, cum nervis splanchnicis comparati multo minores sunt, quam nervi splanchnici. Truncus a plexu oesophageo anteriori compositus multo

tenuior est, quam posterior, qui ad ganglion coeliacum accedit, cum anterior ille dextrorsum ad ventriculum et hepar transeat.

B.

Nervus sympathicus avium.

Equidem ne videar gloriari, quae in paucis observavi avibus ea observata esse in omnibus, id ante omnia monebo, me nonnisi anserem, anatem, gallinam, columbam, picum viridem, corvumque monedulam dissecuisse, finem autem nervi sympathici propter tenuitatem in ansere et anate accuratissime, in gallina obiter pervestigasse. Quemadmodum autem in omnibus sectionibus eam mihi legem praescripsi, ut, si nova invenerim, ea, occasione oblata iterum iterumque anxie et diffidenter reviserem, ita hic eundem finem nervi sympathici in decem capitibus anserinis persecutus sum, maluique mihi laudem diligentiae pauciorum observationum acquirere, quam gloriam tantae observationum multitudinis venari, ut nihil amplius desiderari posse videatur.

In qua quidem observationum descriptione ita versabor, ut nervum sympathicum anserum oratione continua persequens ea semper interponam, quibus reliquae aves a me observatae ab anseribus discrepant.

Pars cephalica.

Ganglion cervicale supremum in fovea partis posterioris cranii juxta processum mastoideum positum, a tribus nervis cerebralibus e cranio hoc loco exeuntibus vel tegitur vel circumdatur. Margo anterior nimirum a nervo glossopharyngeo (Tab. I. 16). margo posterior a nervo vago, medium ganglion a nervo faciali tegitur. Tab, I 21).

Ganglion hoc admodum parvum, quod nunc ovale, nunc magis triquetrum reperitur, tam arcte cum nervo glossopharyngeo, inter ramos superiores ascendente, conjunctum est, ut haud raro cum eo omnino coalescere videatur.

Nervus vagus non tantum commercium cum nervo sympathico habens facilius ab hoc ganglio dissolvitur. Quatuor rami ejus, quorum duo superiores in capite ascendunt, duo inferiores in collo descendunt, ubique fere arteriarum viam persequuntur.

1) Ramus primus (Tab. I 28) per canalem Fallopii in posteriore pariete tympani cum nervo faciali ascendens ad articulationem superiorem ossis quadrati perducitur (Tab. 21 et 28). Qua in via cum nervo faciali, quocum nonnunquam paene coalescere videtur, stapedem, in vestibulum intrantem, transcendit. In cavitate articulari ossis quadrati in duos plerumque ramos dividitur, qui arteriam circumtexentes ramis communicantibus conjunguntur.

Duo rami hujus plexus cum ramo secundo quinti paris ita conjunguntur, ut cum hoc nervo, quem aliquandiu comitati erant, in acutissimo angulo confluant. (Tab. II. Fig. I 18). Alius ramus tenuissimus cum arteria ad glandulam lacrimalem, in angulo posteriori orbitae ad bulbum oculi affixam, transit. (Tab. II. Fig. I. 19).

2) Ramus secundus (36) in canalem caroticum intrans cum ramo nervi facialis per exiguum canalem ad canalem caroticum descendente, (16) atque cum ramo ganglii glossopharyngei (35) conjungitur. Canales carotici incurvi sunt, et sigmoidei atque in medio cranio in unum canalem ampliorem confluunt, qui in sella tureica patens infundibulum recipit, glandulamque pituitariam continet. (Tab. I. 14 et 15). Glandula pituitaria duabus partibus constat, altera posteriori candicante et triangulari, altera anteriori ovali rubella et majori. Inter utramque partem, ad cujus latera carotides ascendunt, infundibulum se insinuat. (Tab. I. Fig. 2).

Quamvis vix dubites, nervum sympathicum, in eodem canali cum glandula pituitaria inclusum, ramorum communicatione cum hoc organo ganglio simillimo cohaerere; nullum tamen clarum commercium apparuit. Nervus enim sympathicus cum ad eum locum pervenit, ubi canalis caroticus sursum vergens in eo est, ut cum canali oppositi lateris confluat, e cranio per idem foramen in basi cranii exit, per quod tuba Eustachii in faucibus aperitur, ibique in

duos ramos dividitur, quorum alter (Tab. II. Fig. 1 21)

a) externus sub parte posteriori ossis omoidei circumflexus arterias sequens in pariete interno orbitae ascendit. Arteria, quam comitatur, in duos ramos dividitur, quorum alter, ad nasum pergens tenuissimum nervum comitem accipit, (Tab. II. Fig. 1. 24) alter, glandulae lacrimali Harderianae destinatus, continuationem nervi secumducit. (Tab. II. Fig. 1. 23). Quae quidem in superficie interna, convexa, procedens, nonnullis ramis ad glandulam lacrimalem in angulo posteriori orbitae ad bulbum oculi affixam sparsis, cum ramo primo nervi trigamini ad nasum exeunte sub acuto angulo et sine omni intumescentia conjungitur. (Tab, II. Fig. 1. 26).

b) internus ramus, in margine interno articuli, quo os omoideum cum osse frontali cohaeret, ad nasum vertitur, ad quem per parvum foramen inter os omoideum et palatinum transiens multos in ramos, cellulis labyrinthi destinatos, dissolvitur. Tab. II. Fig. 1. 22). Qui quidem finis nervi sympathici pluribus de causis memoratu dignissimus est, Glandulae enim lacrimales, quae in anseribus maximae sunt, quaeque mägnitudine, ratione habita reliqui corporis, glandulas lacrimales mammalium hominisque multo superant,

ramos a nervo sympathico accipiunt. Deinde haud parum ad os quadratum, omoideum etc. cum ossibus hominis rectius comparanda adferre videtur. Nemo enim de eo dubitare potest, quin ramun secundum in canalem caroticum intrantem atque eum nervo faciali conjunctum pro nervo Vidiano habeat, qui, cum nasus a cranio remotior sit longior est. Idunum excipiendum est, a similitudine hujus nervi, quod cum primo ramo nervi trigemini conjungitur. Quo decursu nervorum sententia *Meckelii*, os omoideum cum processibus pterygoideis comparantis, maxime confirmatur. *) Quemadmodum enim nervus Vedianus per canalem Vidianum in parte superiori processus pterygoidei positum ad orbitam adducitur: ita eadem via hic nervus ad orbitam venit.

Conjunctio cum pari sexto, quam vidisse *Cuvierus* sibi visus est, a me inveniri non potuit.

3) Tertius ramus ganglii cervicalis supremi ex inferiori extremitate ganglii exiens ad carotidem descendit. Nonnunquam in duos ramos dividitur, qui cursum arteriarum sequentes in collo descendunt. *Emmertus* hunc nervum

---

*) Siehe die Anmerkung zu Seite 59 von der Uebersezung der vergleichenden Anatomie von Cuvier.

cum nervis spinalibus conjunctum vidit, unumque adeo ramum ad cor descendere observavit. Equidem neque communieationem cum nervis spinalibus, neque nervum cardiacum vidi.

4) Ramus quartus ganglii cervicalis supremi, qer quem ganglion cervicale supremum cum caeteris gangliis cervicalibus cohaeret, introrsum vertitur, tegiturque a nervo vago, qui, ut nervus noster in conspectum prodeat, discindendus et reclimandus est.

Pars cervicalis.

Hic ramus in eo loeo ubi nervus vagus per foramen suum e cranio exiit, inter nervum vagum et cranium retrorsum et deorsum ad vertebram colli secundum fertur, ibique cum nervo cervicali inter secundam et tertiam vertebram prodeunte per parvum ganglion triangulare conjungitur. Deinde in canalem vertebralem intrans, et ad venam vertebralem adnexus usque ad finem hujus canalis descendit. In eo ansere, quem delineavi, pars cervicalis nervi sympathici a ganglio cervicali supremo edita, in rima vertebrae colli primae ad vertebram colli secundam descendebat, ibique inter vertebram primam et secundam in canalem vertebralem intrabat. Vid. Tab. I 30.

Inter singulas vertebras nervis cervicalibus obviam veniens ganglia parva tringularia componit, quorum conjunctionem cum nervis cervicalibus jam accuratius explicabimus. Ut in mammalibus, ita in avibus etiam nervi spinales radicibus anterioribus et posterioribus oriuntur, quae per foramina vertebralia exeuntes intumescunt, et ganglia spinalia componunt. Num hoc ganglion solis radicibus posterioribus proprium sit, an ad omnes radices pertineat, id in avibus vix discerni potest. A ganglio hoc spinali plerumque duo nervi emittuntur. Alter, posterior, tenuissimus est, ad musculos posteriores, colli convertitur, ideoque cum ramo posteriori nervorum spinalium mammalium comparandns est. Alter, anterior, tam crassus est, ut facile pro toto nervo spinali haberi possit. Qui quidem dum transversarius per canalem vertebralem exit, nervo sympathico, ad perpendiculum in illo canali descendeuti, obviam venit, atque composito parvo ganglio triangulari, cujus apex sursum spectat, basis in nervo cervicali incumbit, ad cutem colli pergit. Apparet, has conjunctiones nervi sympathici et nervorum spinalium crucis formam habere, cujus in media parte parvum ganglion positum est. Pars cervicalis nervi sympathici hac re potissimum ab eadem parte nervi sympathici mammalium diversa est, ut ganglion cervicale supremum nullos ramosnervorum spinalium excipiat, atque cum singulis ner-

vis cervicalibus per singula ganglia conjungatur, ut in his gangliis non parvus ramus nervorum cervicalium recipiatur, sed fere totus nervus cervicalis, (quanquam duae rimulae transversales indicare videntur, nervos cervicales in gangliis non penitus cum nervo sympathico commisceri) ut deniqûe, in canali vertebrali descendat et ganglion cervicale infimum non inveniatur.

Singula ganglia usque ad finem canalis vertebralis, simplici tantum ramo communicante conjunguntur. Silentio id non praetereundum est, nervum sympathicum h. e. ganglia pariter atque ramos communicantes in superioribus vertebris paululum tenuiora esse, quam in inferioribus, eaque in re medullae spinali respondere, quae ab eo loco, ubi nervi alares oriuntur, usque ad caput sensim tenuior fit. Numerus gangliorum a numero vertebrarum pendet, qui in omnibus avibus per magnus est. Qui quidem decursus nervi sympathici in cervice avium primum a *Cuviero* descriptus est, ita tamen, ut hunc nervum quem nondum omnino ad ganglion cervicale supremum usque persecutus fuerat, in canali vertebrali ascendentem descripserit.*) Conjunctio illa cum ganglio cervicali supremo primum a *Tiedemanno*

*) Cuvier L. l. Tom. II. Pag. 282.

inventa est, *) atque postea ab *Emmerto***) comprobata.

Postquam nervus sympathicus in antepenultima vertebra colli e canali spinali prodiit, gangliorum forma non minus quam ramorum communicantium numerus commutatur. Duo nimirum ultimi nervi cervicales cum thoracico primo et parvo ramo nervi cervicalis antepenultimi plexum brachialem componunt. Qui quidem nervi tam crassi sunt, ut, excepto nervo olfactorio, optico et trigemino, pro maximis nervis corporis habendi sint.

Medulla spinalis ipsa hoc loco crassior est. Nervus sympathicus e canali vertebrali egrediens ad nervum cervicalem penultimum descendit, atque in eo loco, ubi cum nervo illo crassiori conjungitur, in superficie anteriore ganglion efficit, quod tamen non a nervo illo separatum est, sed in superficie anteriore tanquam acervulus rubellus incumbit et eminet, cum substantia nervi plane confluens. (Tab. II. Fig. 2, 4).

Eodem loco, ubi hoc ganglion in superficie anteriore nervi cervicalis penultimi animadvertitur, in superficie posteriore ganglion spinale a radicibus confluentibus componitur, ita, ut ganglio sympathico in superficie an-

---

*) Tiedemann Zoologie B. II. Pag. 44.

**) Emmert im Archiv f. d. Physiol. B. XI. Pag. 117

teriore eminenti, in superficie posteriore paulisper magis introrsum ganglion spinale oppositum sit. Hoc ganglion cum proximo duobus ramis communicantibus conjungitur, quorum anterior ante processum transversum, posterior post eum ad ganglion cervicale infimum descendit, ita ut processus transversus ab his ramis tanquam ab ansa cingatur. Idem decursus et numerus ramorum communicantium in omnibus nervis thoracicis observatur, ita tamen, ut, quod jam de processu transverso dictum est, id de costis valeat, inter quarum capitulum et processum transversum foramen inclusum est, per quod ramus communicans posterior descendit. De ganglio cervicali infimo quid addam, non habeo. Ganglion thoracicum primum, si id exceperis, quod plures ramos spargat, neque magnitudine, neque structura prae caeteris gangliis alaribus excellit. Ab eo nempe sex, aut octo rami originem trahunt, quatuor rami communicantes, nervus alaris, nervus cardiacus, qui admodum tenuis est, atque venam vertebralem ad cor comitatur, plerumque nervus intercostalis, quit tamen haud raro ramus nervi thoracici secundi est, atque in spatio intercostali primo antrorsum vertitur denique nonnunquam prima radix nervi splanchnici.

Ganglia conjunctione nervi sympathici nervorumque alarium genita nonnunquam in uno

ganglio confluunt e. g. in columba. Qua quidem structura magnitudo ganglii cervicalis infimi mammalium illustratur, quod in mammalibus eodem loco positum a nervis plexum brachialem componentibus ramos accipit.

Cum reliqui nervi thoracici multo tenuiores sint, forma gangliorum paululum commutatur, ita, ut in avibus minoribus nervos intercostales ipsos e gangliis illis prodire credas. Ganglia, si accuratius contemplamur, duabus incisionibus levibus tripartita et triloba apparent. Pars intima confluxu ramorum communicantium anteriorum, pars media confluxu ramorum communicantium posteriorum, pars externa conjunctione nervi spinalis cum nervo sympathico intumescit.

Ab omnibus gangliis thoracicis iidem fere rami eduntur, unus aut duo rami ad nervum splanchnicum. Hi rami plerumque iuxta ramum communicantem anteriorem, nonnunquam tamen a ramo communicante ipso oriuntur, deinde quatuor rami communicantes, quorum decursus jam descriptus est; denique nervus intercostalis, ad spatium intercostale migrans, ibique plerumque in anteriorem ramum et posteriorem divisus.

Origo nervi splanchnici non in omnibus avibus eadem est. Nonnunquam enim ab omnibus nervis thoracicis componitur, ut in pi-

co viridi, nonnunquam, quod bis in anseribus observavi tria suprema ganglia thoracica nullos ramos attulerunt. Haud raro ab uno ganglio duo rami mittuntur. Omnes illi rami invicem conjunguntur, et nonnunquam iterum dissoluti plexuum formam habent, in quorum communicationibus aliquoties parva ganglia inspersa vidi. Quae quidem radices nervi splanchnici, quae in corporibus vertebrarum juxta aortam descendunt, fere semper in duos tandem truncos colliguntur, quorum alter a quinque superioribus gangliis oriens ad arteriam coeliacam descendit, alter a tribus aut duobus infimis gangliis thoracicis compositus ad arteriam coeliacam ascendit. Uterque truncus prope arteriam coeliacam sibi obviam veniens in unum nervum confluit, cui unioni bis ganglion inter positum vidi, quod ex mea sententia neutiquam pro ganglio coeliaco haberi potest. Primum enim non in arteria coeliaca positum erat, sed in columna vertebrali, cum ganglion coeliacum mammalium in eo loco collocatum sit, quo arteria coeliaca in arteriam coronariam ventriculi, hepaticam, et lienalem dividitur. Deinde ganglion coeliacum mammalium e confluxu splanchnici dextri et sinistri nascitur, hoc e confluxu duorum truncorum nervi splanchnici ejusdem lateris. Denique inconstantia hujus ganglii eandem opinionem optime refutat, ganglion coe-

liacum enim in mammalibus nunquam non vidi.

Nervus splanchnicus nunc in arteria coeliaca perlonga cum eodem nervo oppositi lateris ramis mutuo et acceptis et ablegatis conjungitur, in qua conjunctione nullum vestigium ganglii coeliaci animadvertitur. Singulae arteriae ab arteria coeliaca orientes ramos hujus contextus nervorum comites habent, duae arteriae ventriculi, arteria hepatica et lienalis. Silentio hic non praetereundum est, ramos intestinales nervi vagi cum nervis splanchnicis nullum commercium habere in qua re forsitan potissima causa posita est, nullum ganglion coeliacum oriri. Caeterum plexus tenuissimi sunt, iisque ganglia aut nulla aut tenuissima inspersa. Nervi enim illi, qui arteriam hepaticam, lienalem, arteriasque ventriculi comitantur, plerumque simplices sunt, atque demum in organis ipsis in multa et tenuissima fila dissolvuntur. In mesocolo prope intestinum rectum fere semper nervum crassiorem inveni, qui viam incurvam intestinorum sequebatur, et, quemadmodum e pluribus nervis tenuioribus compositus fuerat, ita, antequam ad cloacam accedebat, in multa fila iterum dissolvebatur. Omnes plexus intestinorum pro continuatione nervorum splanchnicorum habendi sunt, qui novis filis a gangliis sacralibus missis augentur.

Pars sacralis.

Simulac nervus sympathicus e thorace ad os sacrum descendit, rami communicantes inter singula ganglia interpositi iterum simplices fiunt. Ganglia, quae in thorace ita posita erant, ut altera extremitas columnae vertebrali, altera costis adversa esset, nunc non transversum amplius, sed perpendicularem situm habent, ita, ut altera extremitas sursum, altera deorsum spectet. Ganglia sacralia praeterea multo minora sunt, quam ganglia thoracica, neque ita cum nervis spinalibus conjuncta, ut ganglia thoracica, quae cum nervis spinalibus confluere, nervosque spinales ipsos edere videbantur, sed tenues tantum a nervis spinalibus ramos accipiunt. Nervus sympathicus, quamdiu in osse sacro descendit, a renibus tegitur, qui removendi sunt, si decursum ulterius persequi volumus. Haud dubie renes a gangliis ipsis nervos accipiunt, qui vero propter parvitatem non discerni possunt.

Intelligitur ex eo partem lumbarem nervi sympathici plane non adesse, cum aves vertebris lumbaribus careant. Quo altius nervus sympathicus descendit, eo propius dexter ad sinistrum accedit. Caeterum in avibus non unum ganglion coccygeum adest, sed plura. Contigit enim mihi, nervum sympathicum ad

quartam usque vertebram coccygis persequi, ubi ganglion utriusque lateris fere confluebat.

Nervus glossopharyngeus, facialis, vagus, et hypoglossus avium.

Nervus glossopharyngeus et vagus per duos canales osseos, in diploë cranii reconditos, exeunt, ibique ganglion cervicale supremum tegunt. Nervus glossopharyngeus in ganglion intumescit, (Tab. II. Fig. I, 35.) quod ramo transversario satis crasso cum nervo vago conjunctum (Tab. II. Fig. I, 31.) est. Nervus glossopharyngeus nonnunquam tam arcto cum ganglio cervicali primo cohaeret, ut vix ab eo separari possit. Ex eo praeter

a) primum ramum, cum nervo vago conjunctum,

b) bis alium ramum prodire vidi, qui in canalem caroticum intrans in hoc canali cum nervo sympathico et faciali conjungitur, cum iisque in anteriore parte baseos cranii exiens in orbitam ascendit, ibique modo supra descripto distribuitur; (Tab. II. Fig. I. 35.)

c) Tertius ramus, ad carotidem facialem descendens, ramos eius comitatur, et speciem nervorum vasculosorum habet (Tab. I. Fig. I. 19.)

d) Continuatio nervi glossopharyngei e duobus nervis constat, quorum alter perfo-

rato musculo hyoglosso ad linguam progreditur, et verus nervus gustatorius est,

e) alter in duos iterum ramos dividitur, quorum

a) primus, laryngeus, ad laryngem superiorem transit,

b) secundus, oesophageus, in latere oesophagi descendit, ibique ramo cuidam a nervo vago recurrenti obviam venit.

Nervus facialis, (Tab. I. 21.) per parvum foramen prope meatum auditorium internum in canalem Fallopii intrat, ibique:

1) filum nerveum a nervo sympathico e canali curotico ablegatum recipit. (Tab. I. 39.) Quo recepto cum filo superiori nervi sympathici, quocum aliquoties fere coalescere videbatur, super stapedem transcendit.

2) Deinde nervum ad cavitatem tympani ablegat, qui potissimum in cute, meatum auditorium externum vestiente, distribuitur.

3) Ex apertura inferiori hujus canalis prodiens, in musculis linguae et maxillae finem habet.

Nervus vagus, quanquam ad ganglion cervicale supremum tela cellulosa adnexus, tamen facile ab eo separari potest, neque cum eo accuratius conjunctus esse videtur. Communicatione cum nervo hypoglosso in vago transeunte facta, juxta venam jugularem in

latere colli ad pectus descendit. Qua in omni via nullum ramum edit. Ubi in eo est, ut super bronchum descendat,

a) ramum recurrentem dat, qui ascendens in duos ramos dividitur.

α) Oesophageus in latere oesophagi in fasciculo fibrarum muscularium longitudinalium ascendit, ibique alii ramo nervi hypoglossi, in oesophago descendenti, obviam venit.

b) Laryngeus iterum in duo fila dividitur, quorum alter in simili fasciculo musculari tracheae ascendit, et ramo nervi glossopharyngei descendenti obvenit, alter ad laryngem inferiorem descendit.

b) Nervi pulmonales, qui deinde ab eo discedunt, tenuissimi sunt.

Quod autem nervo vago avium peculiare est, iisque cum serpentibus tantum commune hoc est, quod nervus vagus dexter et sinister sub corde in unum truncum uniuntur. Qua quidem conjunctione facta, cui nullum ganglion interpositum est, alii rami ad ventriculum glandularem, alii ad ventriculum muscularem mittuntur, quibus vero cum nervis splanchnicis nullum commercium est.

Nervus hypoglossus per foramen suum editus, super nervum vagum transit, cumque connexus est. Dividitur in duos ramos, quorum

a) alter musculis hyoideis destinatus est,

b) alter in latere oesophagi descendit, ramoque ascendenti nervi vagi obviam venit.
Ex quo intelligitur, tracheam et oesophagum in utroque latere unum semper nervum comitem habere.

C.

Nervus sympathicus amphibiorum.

Regio nostra amphibia trium ordinum mihi suppeditavit, lacertas, serpentes, et ranas, seu, ut verbis Cuvierianis utar, animalia e genere sauriorum, ophidiorum, et batrachiorum. Nihilo secius nervum sympathicum nonnisi in ranis persequi et describere contigit. In lacertis enim, quanquam visum non plane fugit, tamen tam parvus est, ut de fine, conjunctione et omni decussu nervi sympathici nihil certi dici possit. De serpentibus postea dicetur, me in majoribus etiam i. e. quadraginta quinque pollices longis nullum vestigium nervi nostri deprehendisse.

Nervus sympathicus ranarum.

Pars cephalica.

Variae species hujus generis, rana bufo, rana temporaria, rana esculenta etc. structura

nervorum non diversae sunt. Cum enim difficultates ab animalium horum parvitate oriundas observationum multitudine superare studuerim, id certe affirmare possum, me summam constantiam horum nervorum admiratum esse. Cranium ranarum cum cruce comparari potest, in cujus parte longitudinali cerebrum, partibus transversalibus organa auditus posita sunt. Crura ejus crucis a maxillis tanquam ab arcubus includuntur. In angulis anterioribus hujus crucis oculi collocati sunt, nervusque trigeminus per parvum foramen, in quo ganglion ejus includitur, exit. In angulis posterioribus nervus vagus per parvum foramen emittitur, qui relicto cranio in ganglion intumescit. (Vid. Tab. III. Fig. 4.)

Propter perspicuitatem in nervo sympathico ranarum a nervo vago incipiendum esse judico.

Nervus vagus simulac e cranio per foramen suum prodiit in ganglion plerumque cinereum, nonnunquam subflavum intumescit, a quo nervus sympathicus, ad spinam dorsi ascendens, recipitur.

Jam disputari potest, num hoc ganglion nervo sympathico magis, an nervo vago adscribendum sit. Quamvis non dubito, nervum vagum multum ad formandum hoc ganglion adferre; tamen magis ad nervum sympathicum pertinere censeo, quia truncus nervi vagi per medium ganglion pervestigari potest, filaque

ejus, albo colore insignia, in ganglio non distribuuntur, sed in duos fasciculos divisa exeunt. Prodeunt itaque ex hoc ganglio rami duplicis generis, alii e ganglio ipso oriundi, et propter conjunctionem cum nervo trigemino pro ramis sympathicis habendi, alii trunco nervi vagi continuati ad laryngem pulmones et ventriculum abeuntes.

1) Primus ramus a ganglio ipso oriundus, per idem foramen in cranium intrat, per quod nervus vagus exierat. (Vid. Tab. III. Fig. 4. 17.) Tegitur autem hic a nervo vago, atque in interna superficie baseos cranii procedens, tam firmiter tela cellulosa ad ossa affixus est, ut non basis cranii effringenda sit, sed caput a parte superiore aut laterali aperiendum. Quo caute et subtiliter facto, nervus vagus discindendus est, ut ramus ille in oculos incurrat. Conjunctionem hujus nervi cum pari sexto, a *Caro* *) accurate descriptam, nunquam observare

---

*) Exp. *Carus*, cui primum contigit, hunc ramum tenuissimum invenire, haec de conjunctione cum pari sexto disserit, in libro inscripto: Versuch einer Darstellung des Nervensystems, und insbesondere des Gehirns nach ihrer Bedeutung Entwickelung und Vollendung im thierischen Organismus. Leipzig 1814. pag. 180 — 184. „Es geht von dem auf dem ersten Halsnerven aufliegendem Ganglion, ein Faden zum herum schweifenden Nerven, schwillt auf seinem Stamme da, wo dieser aus der Schädelhöhle tritt, abermals zu einem Knoten an, und wendet sich nun durch dasselbe Loch, durch das der Vagus aus dem Schädel austrat, in denselben

mihi contigit, contra vero nervum nostrum semper recta via ad ganglion trigemini (Vid. Tab. III. Fig. 4. 14.) migrare vidi.

2) Ramus secundus, a ganglio vagi editus, ad os tympani accedit, ibique in duos ramos iterum finditur.

a) Alter ad musculos maxillae descendit.

b) Alter per foramen in cavitatem tympani intrat, (Tab. III. Fig. 4. 13.) et in ossiculo auditorio, cum columella avium comparando, transit, quocum tela cellulosa connexus est. Per canalem parvum ab hinc ad orbitam conducitur, atque in eodem foramine, per quod nervus trigeminus e cranio exit, cum ganglio hujus nervi conjungitur. Hunc ramum pro nervo Vidiano habendum esse, duplicem ob causam verisimile est. Primum enim uti nervus Vidianus, non in cranium intrat, sed extra cavitatem cranii ad ganglion trigemini ascendit, deinde ramo superiori e ganglio cervicali supremo avium emisso maxime similis est. Quemadmodum enim hic in parte posteriori

---

eingehend, und neben dem Gehörnerven weglaufend, nachdem er mit dem sechsten Nerven eine deutliche Verbindung eingegangen ist, zum fünften Nerven, auf dessen Stamm, gerade da, wo er in das für ihn bestimmte Schädelloch eingeht, mit einem grossen hochgelb gefärbten Knoten sich endigt.

tympani super stapedem ascendit, ita nervus Vidianus ranarum ad cavitatem tympani accedit, ibique super ossiculum auditorium, clavae simile, (Tab. 3. Fig. 4. 13.) ad quod tela cellulosa adnexus est, transit, atque in orbitam fertur. Potest comparatio horum nervorum ad ossa transferri, quibus nervi continentur. Itaque hoc modo etiam sententia comprobatur, os quadratum cum osse tympani ranarum comparandum esse, quod e processu styloideo et annulo tympani confluentibus ortum sit.

3) Tertius ramus continuatio nervi sympathici inferior est, quam postea ulterius persequemur.

4) Quartus ramus, qui cum quinto pro continuatione nervi vagi habendus est, simul cum nervo hypoglosso ad linguam procedit. Lingua ranarum cum sacco comparari potest, qui superficiei internae et mediae menti affixus est. Fundus hujus sacci lingua est, quae circa eum locum, quo ad mentum affixa est, quasi circa cardinem circumvertitur. Per aperturam sacci deorsum spectantem musculi hyoglossi simul cum nervis lingualibus, a vago et hypoglosso missis, et cum arteriis lingualibus intrant. Saccus ipse, si musculi a me vi retrahebantur, facile penitus invertebatur. Nervi linguales, a nervo vago et

hypoglosso missi, usque ad apicem linguae procedebant. Quam ob rem, cum neque nervus trigeminus neque glossopharyngeus ad linguam distribuatur, non dubitandum est, hos nervos solos nervos gustatorios ranarum esse.

5) Quintus ramus ganglii vagi in duos ramos dividitur.

a) Primus in arteria pulmonali transiens et sub arcu aortae cujusque lateris circumflexus ad laryngem ascendit, ideoque pro nervo recurrente habendus est.

b) Alter, ramos triplicis generis spargit:

a) ramum ad vasa majora, qui haud dubie ad cor etiam pervenit,

b) ramum ad pulmonem ejusdem lateris,

c) ramum unum aut plures tenuissimos ad ventriculum. Qui quidem rami non possunt, nisi in majoribus ranis inveniri, ubi autem pluries eos persecutus sum.

Pars thoracica nervi sympathici.

Redeo ad truncum nervi sympathici, quem e ganglio vagi egredi vidimus. Relicto ganglio vagi ad nervum hypoglossum descendit inter vertebram primam et secundam e canali spinali prodeuntem. Nequaquam enim dubito, hunc nervum a medulla spinali originem trahentem propter decursum ad apicem linguae nervum hypoglossum appellare. Quo docemur, ner-

vos cerebrales in inferioribus vertebratis non ita a spinalibus separatos esse, ut in mammalibus.

Itaque nervus sympathicus, accepto ab hypoglosso exiguo ramo, secundum ganglion format, aut, si ganglion trigemini pro primo ganglio habes, tertium.

Continuatio nervi sympathici ad secundum nervum thoracicum pergit. Cum ranis haec mira structura sit, ut loco plexus brachialis nervus unus maximus a medulla spinali edatur, qui excepto nervo optico facile pro maximo corporis habendus est; cupidus eram cognoscendi, quale conmercium inter hunc nervum et sympathicum intersit. Observavi autem, nervum sympathicum, antequam ad hunc nervum crassissimum, ad extremitatem superiorem transversim transeuntem, accedat, tenuissimum ramum, uti a primo nervo thoracico recipere, et ganglion neutiquam magnitudini nervi spinalis, sed tenuitati rami communicantis respondens formare.

Potui autem in nervo brachiali originem nervorum spinalium accuratius examinare. Oriebatur hic nervus e duabus radicibus, quarum posterior e canali spinali exiens sola in ganglion spinale intumescebat, anterior a communione ganglii exclusa, in superficie anteriore prodibat. (Tab. III. Fig. 4. 16.) Ganglion enim hoc spinale certis finibus et lineis circumscriptum, coloreque cinereo facile a radicibus discer-

nendum, annulo simile est radicem posteriorem cingenti.

De communicatione nervi sympathici cum tertio nervo thoracico non habeo, quod dicam, nisi id, quod ganglion non cum ramo, sed cum trunco ipso hujus nervi componitur. Ex ganglio cum quinto nervo thoracico composito nervus paulo crassior, quam a reliquis gangliis ad intestina transit, quem, cum ad arteriam coeliacae comparandam, perveniat, pro nervo splanchnico habeo. Aorta ranarum nimirum e corde in duos ramos divisa prodit, quorum quisque, edita arteria pulmonali in corporibus vertebrarum descendit, ubi alter ramus cum altero confluit. Ex angulo hujus anastomoseos arteria coeliaca nascitur, quae in varios ramos intestinales dividitur. De distributione nervorum splanchnicorum nihil certi propter parvitatem observari potuit. Nervus sympathicus, uti adhuc in corporibus vertebrarum descendens, cum singulis nervis spinalibus ramis communicantibus conjunctus est, atque ganglia ubique satis clara coloreque cinereo insignia componit. A singulis gangliis rami ad vasa majora transeunt, quae eo insignia sunt, quod minora sint, quam rami communicantes, quos ganglia a nervis spinalibus acceperant, cum in avibus et mammalibus perpetuo majores inveniantur.

Quibus quidem gangliis omnibus computatis, adnumerato ganglio trigemini, nervus sympathicus e duodecim gangliis constat, quo-

rum decimum cum nervo crurali, undecimum et duodecimum cum radicibus nervi ischiadici conjunctum est.

Quod finem nervi sympathici attinet, is a fine in mammalibus et avibus diversus esse videtur. Ultimum ganglion nimirum satis magnum, duplici ramo communicante cum secunda radice nervi ischiadici conjunctum, nullum ramum edit, quo cum nervo sympathico oppositi lateris uniatur, et ganglion impar componat.

Partem lumbarem et sacralem nervi sympathici nullam adesse, quisque sponte intelligit.

Nervus sympathicus testudinum.
(Cheloniorum *Cuvieri.*)

Cum mihi nulla occasio oblata fuerit, nervum sympathicum horum animalium inquirendi, ea tantum reddam, quae hac de re a *Cuviero* inventa sunt.

„Nervum sympathicum reptilium tantum in testudine lutaria inquirere potuimus. Potest autem hic nervus tantum in regione testae clare videri. Invenitur quidem aliqnid simile

---

*) Cuvier l. l. Tom. II. pag.

ganglii cervicalis supremi, ad quod tamen nervus vagus tam firmiter adhaeret, ut ab eo disjungi non possit. In collo nullum plane filum observavimus, quod pro trunco nervi sympathici haberi potuerit. In peritonaeo autem et corporibus vertebrarum fila nervea videntur, quae a nervo intercostali magno veniunt.

Ganglia ejus omni ex parte gangliis avium similia sunt. Singula ganglia cum proximis duobus superioribus et inferioribus filis communicantibus conjunguntur. Ab margine interno cujuslibet ganglii nervus intestinalis abit, qui circa arterias ex aorta oriundas plexus facit.

Aliud filum, ab iis gangliis emissum, ad plexum pulmonalem formandum adfert. Potest nervus sympathicus facile usque ad latera ossis coccygis pervestigari. "

Nervus sympathicus serpentum.
(Ophidiorum *Cuvier*).

Nervus sympathicus earum serpentum, quae in nostra regione inveniuntur, tam parvus est, ut visum plane fugiat. Cum enim coluber natrix quater a me accuratissime dissectus esset, spes ullum ejus nervi vestigium inveniendi me semper fefellit. Neque enim ganglion ullum, neque filum, a capite ad caudam descendere, sed tenuissima tantum fila a foraminibus intervertebralibus ad intestina transeuntia vidi. Ni-

hilo secius non dubito, quin aliis, quibus occasio est, majores serpentes dissecandi, non solum ejus praesentiam comprobent, sed similitudinem etiam cum nervo sympathico reliquorum Amphibiorum demonstrent. Sed haec ipsa parvitas, respondens tenuitati medullae spinalis, mihi non sine sensu physiologico esse videtur.

Iam vero serpentum fecimus mentionem, ut nervum vagum saltem, tanquam perpetuum sympathici comitem, describeremus. Intelligitur ex eo, nervum vagum serpentum nervum vagum ranarum magnitudine valde superare. Itaque jam his comprobatur, quod ex anatomia piscium et cephalopodum demonstrabitur, nervum vagum eo majorem esse, quo minorem nervum sympathicum inveniamus, atque sic sensim sensimque nervi sympathici locum occupare, ejusque vices gerere. In ranis enim, ubi nervus vagus ramum intestinalem tam parvum ad ventriculum mittebat, ut aegre tantum videretur, sympathicus, respecta magnitudine horum animalium, satis magnus deprehendebatur, cum ramus intestinalis nervi vagi in serpentibus per dimidiam partem corporis facile pervestigari potuerit, et contraria ratione nervus sympathicus tam exilis fuerit, ut plane non videretur.

Nervus vagus.

Nervus vagus, cum e cranio prodiit, inter maxillam inferiorem et pharyngem antrorsum vertitur, et in tres ramos divaricatur.

1) Ramus lingualis, ad linguam accedens, in duos ramos dividitur, alterum in ea ascendentem, alterum ad radicem descendentem.

2) Ramus laryngeus, nervi recurrentis decursum imitans, aliquamdiu juxta arteriam asperam descendit, atque eadem via reversus, ad laryngem ascendit.

3) Tertius ramus, intestinalis, qui attentionem nostram prae caeteris meretur, inter oesophagum et venam colli descendit, quacum connexus ad cor venit, ubi sub aorta, et in externa superficie pericardii circumflexus haud procul sub corde cum eodem ramo alterius lateris unitur, quae unio statim in duo iterum fila dissolvitur, quorum

a) alterum, pulmoni,

b) alterum ventriculo et hepati destinatum est. Hoc filum secundum in superficie concava hepatis, multos ramos ad ventriculum spargens, descendit, atque ad extremitatem ejus inferiorem pervestigari potest.

Equidem cum initio serpentes observarem, diu in spiritu vini reservatas, apparatu quodam venoso vexatus sum, qui facile pro apparatu nerveo haberi poterat. Si alvus serpentum nimirum in latere aperitur, in superficie

media parietis anterioris alvi ligamentum apparet e striis et fibris transversalibus compositum, quod a capite duobus cruribus incipiens, ad cloacam usque descendit. In medio ligamento, quod cum linea alba comparandum est, vena parva animadvertitur, a qua spatiis dimetatis rami ad venas cavas transeunt, aut potius, ut rectius dicam, a venis cavis spatiis dimetatis trunci venosi ad hoc ligamentum antrorsum prodeunt, qui in ramum ascendentem et descendentem divisi, proximi cum proximis arcus componunt.

Reliqua amphibia, quae in nostra regione inveniuntur, Salamandra et Lacertae virides minora sunt, ut mihi non contigerit, nervum sympathicum accuratius pervestigare.

D.

Nervus sympathicus piscium.

Nervus sympathicus piscium tam parvus est, ut adhuc a nemine accuratius descriptus sit. *Cuvierus* in anatomia comparata haec de eo:

„Etiam in piscibus nervum sympathicum invenimus, tenuissimum tamen illum. Conspicitur enim filum, quod in alvo ab utroque latere columnae vertebralis situm est, ex quo clare observatur, ramos ad peritonaeum transire, qui arterias ad intestina comitantur. Item

animadvertitur, hoc filum alios ramos cum nervis spinalibus communicantes dare. In iis autem locis, in quibus hae conjunctiones fiunt, nulla clara ganglia observantur. Nervus intercostalis magnus per canalem, qui in vertebra prima est, in cranium intrare videtur, ibique vasa sanguifera comitari. "

Haec omnia sunt, quae *Cuvierus* de nervo sympathico piscium observavit, ex quibus jam satis clare intelligitur, quantopere nervus sympathicus in piscibus parvitate lateat.

Mihi enim minores pisces dissecanti, (ad quos e. g. Esox Lucius et Cyprinus Carpio pertinent) descriptionem meliorem ea, quae jam a *Cuviero* obiter facta est, exhibere non contigit: qua propter eas sectiones silentio praetereo, nihilque admoneo, nisi hoc, me jam tum miratum esse de magnitudine nervi vagi, respecta nervi sympathici parvitate.

Carus finem nervi sympathici in capite piscium, conjunctionemque cum nervo vago et trigemino primus invenit. Equidem ganglia non cum nervis cerebralibus solum, sed cum spinalibus quoque composita in siluro Glanis et Lucio-Perca conspexi. In altera enim Lucio-Perca, in superiori tantum parte thoracis exigua ganglia conspicua erant; in altera in omni fere thorace discernebantur. Quid; quod etiam forma et situs gangliorum a consueto ordine recedens deprehendebatur. Sic e. g. in altera Lucio Perca, in cujus quatuor

supremis vertebris dorsalibus ganglia conspiciebantur, ganglion sympathicum in tertia vertebra ita componi vidi, ut a nervo spinali duo rami parvi ad nervum sympathicum ablegarentur, qui, antequam ad truncum nervi sympathici accedebant, in ganglion coalescebant, a quo filum simplex edebatur, quod cum trunco nervi sympathici, nullo ganglio interposito, confluebat. Sed haec hactenus. Videamus enim jam descriptiones nervi sympathici Lucio-Percae et Siluri Glanis.

Nervus sympathicus Lucio-Percae.

Duae Lucio-Percae, quas in hunc finem dissecui, satis magnae fuerunt. Alter enim sedecim, alter duodeviginti libris medicinalibus constabat. Uterque autem piscis foeminini erat generis.

Pars cephalica.

Quem admodum nervus trigeminus in omnibus vertebratis, ita in piscibus e foramine prodiens magnopere intumescit.

Ganglion hoc praeter solitos ramos, supremum filum nervi sympathici edit, quod in extrema superficie bascos cranii ad nervum vagum descendit. Nervus vagus, relicto cranio,

in maximum ganglion corporis intumescit, a quo, praeter reliquos nervos, de quibus alio loco dicetur, tenuissimus ramus ad nervum sympathicum transit, cum eoque parvum ganglion componit. Exp. *Carus* nervum sympathicum ganglio nervi vagi ipso recipi vidit. Quam rationem conjunctionis, quanquam verisimile est, in pluribus piscibus adesse, cum ea in ramis eodem modo perficiatur, tamen in duabus Lucio-Percis et Siluro Glanis non deprehendi.

Pars cervicalis et thoracica.

Cum pisces aut nullis vertebris cervicalibus aut una vel duabus praediti sint, non opus est, partem cervicalem a thoracica oratione separare. Ex illo ganglio igitur, a nervo sympathico et filo ganglii nervi vagi composito, continuatio nervi sympathici super ligamentum tendinosum ad caput hoc loco affixum transit, atque in columna vertebrali eo usque descendit, ubi nervi pinnae pectoralis exeunt. Praeter hoc filum aliud in canali osseo descendere vidi, quod vero non ad ganglion illud cum nervo vago formatum persequi potui. In quoque latere vertebrarum superiorum nimirum canalis osseus est, per quem venae cavae anteriores, e renibus exeuntes, ascendunt, atque ex eo in capite egredientes ad cor circumfle-

ctuntur, atque in saccum venosum communem confluunt. In hunc canalem ramum nervi sympathici ingredi vidi, quem a Cuviero etiam commemoratum lego.

Nervus sympathicus, hoc modo columna vertebrali descendens, cum nervis thoracicis tribus superioribus conjunctus parva ganglia componit, e quibus tenuissimae radices prodeunt, quae confluentes nervum splanchnicum gignunt, alii ramuli ab iis emissi introrsum ad radices aortae, e branchiis reversas, et in media columna vertebrali in unam aortam consociatas, ascendunt.

Ab hoc decursu legitimo nervus sympathicus primae Lucio-Percae per miram exceptionem plane diversus erat, quam nisi casu ipse vidissem, nunquam credidissem. Nervus sympathicus nempe postquam super ligamentum tendinosum ad vertebras dorsi descenderat, repente in ganglion impar, satis magnum et trilobum intumuit. Iacebat hoc ganglion in dextro latere, cum in sinistro nullum vestigium tanti ganglii deprehenderetur. Edebantur autem hi rami:

a) Continuatio nervi sympathici superior,

b) Continuatio nervi sympathici inferior,

c) Ramus transversus, qui super corpora vertebrarum transiens cum nervo sympathico sinistro conjungebatur.

d) Nervus unus aut plures, qui plexus con-

texentes radices aortae ad branchia comitabantur,

e) et } duo nervi splanchnici, qui e ganglio
f) } prodeuntes aequali crassitie erant, ac nervi splanchnici secundae Lucio-Percae, e pluribus radicibus compositi.

Intelligitur ex iis, in sinistro latere nullum splanchnicum observatum esse, sed utrumque nervum splanchnicum a ganglio dextri lateris ortum esse.

Nervi splanchnici vel hoc vel illo modo orti cum nervo vago ad arteriam coeliacam veniunt, et super renem, *) mediam columnam

*) Renes in Lucio-Perca et Siluro Glanis singularem formam habent. Renes Lucio-Percae enim, qui uti renes reliquorum piscium a cloaca usque ad caput, capitula costarum tegentes, ascendunt, formamque ligamenti glandularis habent eo loco, ubi cor per septum ab abdomine sejungitur, in partem crassam intumescunt, quae reni utriusque lateris communis est atque mediis corporibus vertebrarum superimposita est. Ab hac parte crassiori continuatio renum in quoque latere usque ad exitum nervi vagi ascendit. Super partem illam crassiorem et imparem ramus intestinalis nervi vagi cum nervo splanchnico descendit. Ubi nervi splanchnici in dextro latere a ganglio impari oriebantur, in dextro tantum latere hujus intumescentiae descendunt, cum in sinistro solus vagus inveniatur.

Eadem pars tumida et impar in Siluro Glanis reperitur, sed cum reliquo rene non conjuncta. Renes hujus piscis nimirum, parte impari et crassiori a cloaca incipiunt, deinde, in duo crura divisi, in columna vertebrali ascendunt. Quae quidem crura in media

vertebralem tegentem, transeunt; nulla communicatione cum nervo vago facta, et paucis inter se ramis communicantibus conjuncti. Iam vero hi nervi cursum arteriarum ita sequuntur; ut singulae arteriae singulos nervos accipiant. Itaque prima arteria, ab arteria coeliaca edita, hepatica, unum nervum comitem secum ducit, qui, cum ad hepar venerit, in plexus tenuissimos diffluit, a quibus nonnulli ramuli, ad intestinula coeca etiam, pyloro adhaerentia, pancreatisque vicem sustinentia, redundare videntur. Haud longe abhinc arteria lienalis originem trahit, cui duo nervi lienales additi sunt, qui in unum nervum confluentes, mox in duo ramos denuo dividebantnr. Qui nervi cum arteria lienali per parvam incisuram, in angulo superiore lienis conspicuam, hiloque respondentem, in parenchyma lienis se insinuant. Hic, cum in medium parenchyma, non in plures ramos

---

alvo extremitate acuta desinunt, neque ad caput ascendunt quod ita optime perspicitur, si in venam cavam a renibus tectam aerem inspiramus. Facile enim tum apparet, venam cavam solam, neque a substantia glandulari circumdatam, ad renem superiorem imparem ascendere. Glandula illa superior non solum natura parenchymatis renibus plane aequalis est, sed uti renes Luciopercae suos processus habet in latere capitis ascendentes. Denique vero esiam uti eadem Pars Lucio-Percae a vena cava perforatur. Nonne hic ren superior a renibus separatus cum glandula suprarenali aliquam similitudinem habet?

divisi intraverunt; repente quasi in membranam nerveam diffluunt, quae in medio liene expansa ex innumeris tenuissimisque filis nerveis contexta est. Continuatio splanchnicorum ventriculo et intestinis destinata est. Nervi vesicae natatoriae piscium, qui cum arteria in anteriore superficie extremitatis superioris intrabant, a ramo nervi vagi et alio ramo a nervo lienali recurrente componebantur. Haec observatio, vesicam natatoriam piscium nervis sat magnis instructam esse, iisque potissimum a nervo vago et nervo sympathico missis, in dijudicanda functione ejus organi memoratu dignissima est.

Confirmatur enim hac re sententia *Fischeri**) postea a Nitzschio comprobata, vesicam natatoriam pro pulmone piscium habendam esse.

Non opus est, iterum monere, plexubus abdominalibus nulla fere ganglia conspicua inspersa esse, ideoque me nulla ganglia constantia invenisse, quae gangliis coeliacis responderint. Contra vero fila nervea ipsa, quae plexus maximos contexunt, non tantopere in superficie intestinorum elata esse, quam in mammalibus et avibus.

Nervis splanchnicis ad intestina missis nervus sympathicus ad columnam vertebralem cur-

---

*) Versuch über die Schwimmblase der Fische. Lpz. 1795.

**) De respiratione animalium Vitebergae 1808. Pag. 16.

se flexuose descendere pergit, simplici et gangliis vix interrupto filo similis. Tegitur in hac omni via a renibus.

In infima parte alvi prope cloacam plexus spermaticus a nervo sympathico editur, qui, cum in omnibus piscibus permagnus est, tum vel maxime in Lucio-Perca attentione nostra praeprimis dignus (Tab, III. Fig. 3.) Quatuor nimirum (Tab. III. Fig. 3. 6 7 8 9) rami a nervo sympathico nati in plexum tenuissimum colliguntur, (13) qui sensim sensimque increscit, nullis gangliis inspersis, renem perforat, atque in medio parenchymate, ubi renes utriusque lateris confluunt, cum eodem plexu oppositi lateris unitur. Ita in anteriore superficie nervus fere maximus corporis exit, (14 et 15) qui simplex quidem est, nonnullis tamen ramis in quosdam fasciculos divisus. Hic ad superficiem posteriorum ovariorum se convertit, eoque loco ad ovaria accedit, ubi ovaria in unum oviductum confluunt, atque sic illo loco antrorsum procedit, et in plures ramos dividitur. Alii in angulo illo, sub quo duo ovaria uniuntur, ad superficiem anteriorem veniunt, alii in interno margine ovariorum ascendunt, alii denique membranam propriam ovariorum perforantes, statim ad telam cellulosam ovula circumdantem distribuuntur. Mira sane atque insignis structura, ut nervus tenuibus radicibus et incipiat et desinat, inter quos fines truncus crassus impar et simplex inter-

positus est! Neque silentio hic praetereunda est magnitudo nervorum spermaticorum, quae insigni foecunditati horum animalium respondet. Videtur autem hic truncus gangliorum vices gerere, quod secundum nostram opinionem de usu gangliorum, quae formae gangliorum nihil, copiae materiae nerveae omnia tribuit, optime cogitari potest.

Truncum nervi sympathici hoc plexu edito in sequente vertebra adhuc pervestigare potui, postea autem parvitate oculorum aciei subtractus est:

Potest ab hac observatione, nervum sympacum longitudini alvi, non longitudini medullae spinalis respondere, novum argumentum pro sententia illa peti, nervum sympathicum proprium et sejunctum systema nervorum esse.

Nervus Vagus Lucio - Percae.

Hic nervus ubi e cranio exit, in ganglion maximum intumescit, ex quo hi rami prodeunt:

1) Parvus ramus ad nervum sympathicum;

2) Nervi branchiales plerumque quatuor, qui ad fossam concavam arcuum branchialium accedunt, ibique in branchiis distribuuntur;

3) Ramus intestinalis, ab hoc nervo primum

a) Nervus oesophageus edebatur, qui in Siluro separatim oritur. Ab hoc nervo nervi cordis venire videntur. Quanquam enim

eos non ad cor usque persecutus sum; tamen sat prope ad id accedere vidi. Alii rami in oesophago ascendunt. Ultimi denique ad musculos linguae tendunt. Vidi etiam, non nullos ramos ad nervos pinnales pectorales transire.

b) Nervus intestinalis, tanquam continuatio hujus nervi, ad ventriculum descendit, nervoque splanchnico associatur. Hic cum ramo quodam a nervo lienali veniente conjungitur, atque nervum vesicae natatoriae componit. Quod reliquam propagationem nervi vagi attinet, ea potissimum ventriculo et intestinis destinata est. Qui quidem ramus, quanquam, si magnitudinem spectaveris, non tantus est, quantus idem nervus filuri; tamen multo major est, quam nervus splanchnicus.

4) Ultimus maximus ramus e ganglio nervi vagi natus nervus magnus lateralis seu longitudinalis corporis est, cujus accuratior descriptio huc non pertinet.

Distributio et origo horum singulorum ramorum a nervo vago ortorum in variis piscibus varia est, quanquam rami ipsi ad eadem organa in omnibus veniunt. Ab ea autem varietate cum nihil ad physiologiam redundare videatur, non ea repetam, quae hac de re a *Cuviero* proposita sunt.

Nervus sympathicus Siluri Glanis.

Magnopere sum miratus, me in pisce tanti ponderis (constabat enim libris medicinalibus quinquaginta tribus) nervum sympathicum non ad trigeminum usque potuisse persequi. Impedivit autem me in ea disquisitione et nervi mira parvitas, et vicinarum partium aequalis color, et denique firmitas, qua hic nervus vicinis partibus adnexus fuit. Supremum ganglion, quod a me animadverti potuit, cum ramulo a nervo vago misso componebatur. Ex hoc ganglio fere triangulari continuationem nervi sympathici, qua cum nervo trigemino conjungitur, exire vidi, quam tamen non ulterius persequi potui. Nihilo secius non dubitari potest, quin hic ramus in basi cranii vere ad trigeminum ascenderit. Hic enim finis nervi sympathici primum inventus est diligentia Exp. *Cari* in Gado Lota, et postea etiam a me in Lucio-Perca comprobatus. *Cuvierus* enim putaverat, nervum sympathicum, cum ad caput pervenerit, per canalem aliquem in cranium intrare. Ab interna parte ejus ganglii triangularis nervus ad arterias e branchiis redeuntes mittitur, qui in iis in multos ramos dividitur.

Continuatio nervi sympathici inferior tertius ramus hujus ganglii est. Quae quidem postquam super ligamentum aliquod firmum

et tendinosum, quo arcus branchiales ad caput affiguntur, transiit, ad nervos pinnales descendit. Nervi pinnales pectorales tenuibus radicibus e medulla spinali oriuntur, et uno pollice jam a vertebris remoti, in ganglion intumescunt, ex quo, praeter nervos pinnales ad modum crassos, ramus ad nervum sympathicum emittitur. Qui quidem ubi cum nervo sympathico conjungitur, parvum ganglion gignit, ex quo nervus splanchnicus originem ducit, qui se ad arteriam confert, cum eodemque nervo alterius lateris concurrit, quocum iterum iterumque contextus rete nervorum amplissimum perficit; in quo quanquam nervi percrassi nascuntur, tamen vera ganglia non deprehendi. Ex hoc autem plexu qui, quo magis cum arteriis procedit, in eo ampliora retia diffunditur, nervi permulti ad ventriculum, hepar, lien, pancreas, et intestina feruntur; nonnulli etiam ad ductum pneumaticum vesicae natatoriae. Apparet inde, nervum splanchnicum hujus piscis multo prius in plexus implicari, quam nervum splanchnicum Lucio-Percae.

In eorum autem plexuum societatem multi rami nervi vagi trahuntur.

Nervus sympathicus his nervis splanchnicis datis eodem modo, quem in Lucio-Perca descripsimus, in columna vertebrali descendit. Ad vertebram decimam sextam, septimam, et octavam nervi spermatici gignuntur, alium ta-

men decursum, quam in Lucio-Perca, habentes. Congregati enim ad arterias spermaticas maximum plexum componunt, in quo nervi deprehenduntur radicibus illis bis et ter majores Plexus hic inter ovaria et renes positus est, atque cum ramificationibus arteriarum contextus.

Finem nervi sympathici, uti in Lucio-Perca, oculis assequi non potui.

Nervus vagus Siluri Glanis.

Nervus tenui radice ortus, e cranio egrediens, in ganglion intumescit, cum magnitudine sua, tum ramorum emissorum crassitie admodum insigne. (Tab. III. Fig. 2.) Prodeunt ex eo septem rami, quorum quatuor ad branchias se convertunt, quintus oesophago destinatus est, a quo etiam nervi linguales oriebantur Sextus, praecipua magnitudine insignis, ad ventriculum descendit, ubi in plures ramos dividitur, quorum alii rubelli cum plexubus nervi splanchnici confluunt, alii albidi, radiorum instar ad fundum ventriculi descendunt; (Tab. III. Fig. 2. 8.) septimus; et maximus, nervus lateralis est, qui in toto corpore usque ad caudam decurrit.

In quo quidem nervorum decursu nihil attentionem nostram magis meretur, quam ea primum observatio, maximam partem mate-

riae nerveae in piscibus extra cranium atque canalem spinalem positam esse. Id enim testatur magnitudo nervi trigemini, vagi, nervorumque spinalium, qui magna ex parte e gangliis suis oriuntur et tenuibus tantum radicibus a cerebro et medulla spinali incipiunt.

Id testatur porro tenuitas cerebri medullaeque spinalis ipsa, quae nervorum multorum crassitiei non respondet. Deinde attentione nostra haec observatio digna est, nervum vâgum omnium maximum esse in piscibus, ita ut mirari non possimus, in illis animalibus, quae pisces sequuntur, cephalopodibus nempe, vagum solum ad intestina venire, nervique sympathici nulla vestigia superesse.

Denique silentio id non praetereundum est, magnitudinem nervorum spermaticorum foecunditati maximae piscium respondere. Sed haec hactenus: disputabantur enim ea alio loco uberius.

E.

Systema nervosum animalium vertebris carentium.

Omnia animalia hujus classis eo insignia sunt, quod medulla spinali nervoque sympathico destituta sint. Argumenta hujus senten-

tiae in altera sectione partis anatomicae proponentur.

In plurimis animalibus hujus classis nervi corporis, qui in omnibus vertebratis partim a medulla spinali, partim a gangliis spinalibus oriuntur, a solis gangliis originem ducunt, quae imparia mediam partem alvi occupant. Nervi tubi intestinalis, branchiarum etc. cum nervis motus voluntarii ex iisdem gangliis prodeunt.

Natura a forma systematis nervosi vertebratorum ad formam ejus systematis in hac classe ita transiit, ut primum genus molluscorum, cephalopoda, quasi interpositum sit.

In his enim animalibus una tantum coacervatio nervea invenitur, a qua omnes nervi originem ducunt, cerebrum nimirum. Liceat autem hic ea repetere, quae a *Cuviero* de anatomia horum animalium accepimus. „Cerebrum Octopodis, Sepiae et Loliginis varia ratione cerebro animalium rubro sanguine praeditorum simile esse videtur. Inclusum enim est propria cavitate cartilaginis caput constituentis, quae plura foramina continet, per quae singuli nervi egrediuntur. Quae quidem cartilago formam annuli cavi atque irregularis habet. Pars posterior crassior est, cerebrumque continet, pars anterior organum auditus includit, canalemque semicircularem, qui in utraque parte cum cerebro cohaeret atque fasciam nerveam colli continet. Oesophagus per

medium hunc annulum descendens a fascia nervea colli, ut in omnibus animalibus sanguine albido instructis circumdatur. Partes laterales annuli eminentiis instructae sunt, quae in quaque parte orbitam formant.

Cerebrum clare in duas partes divisum est, alteram oesophago propiorem, quae superficiem planam habet, alteram dorso propiorem subrotundam striisque longitudinalibus instructam. Fascia nervea e lateribus harum partium exit, atque in Octopodibus formam planam laminae similem habet, e cujus parte anteriore quatuor nervi crassi exeunt, qui cum iisdem nervis alterius lateris ad octo pedes prodeunt, qui caput circumdant. In infima parte hae duae laminae conjunguntur, atque ita annulum componunt. Iuxta originem hujus fasciae in utraque parte duo alia paria nervorum oriuntur. Primum par opticum, quod recta via ad orbitam prodit. Quod ubi hic paulisper processit, per membranam scleroticam penetrans in ganglion reniforme intumescit ipso cerebro majus, quodque marginem concavum cerebro advertit. Substantia ejus cum substantia cerebri convenire videtur. E margine ejus convexo plures centuriae nervulorum crassitie pilorum prodeunt, qui per tot foraminula membranae choroideae penetrantes membranam retinam formant.

Par secundum ad musculos sacci abit. Pars anterior inferior fasciae nerveae duo adhuc pa-

ria nervorum procreat. Primum nimirum par acusticum est, admodum breve, quod per unam tantum laminam cartilagineam ad organon auditus transit, ibique distribuitur. Alterum par quod per duo foramina sub aure posita e cartilagine egreditur. Hi duo nervi juxta cor plexum maxime complicatum contexunt, ex quo omnes nervi intestinales oriuntur. Singuli pedes singulos nervos accipiunt. "

Reliqua cephalopoda hac re tantum ab octopode differunt, quod cerebrum non tam clare divisum et non tam perspicuis rimis instructum est. In gasteropodibus e. g. in Aplysia, Cuviero auctore, nervi intestinales eodem modo, quo nervi vagi avium sub corde uniuntur. Quis vero dubitet, illud par ad intestina descendens juxta nervum acusticum oriundum et sub corde invicem confluens et in plexus expansum pro nervo vago habere? Vidimus, nervum vagum avium atque serpentum eodem modo sub corde uniri, prope nervum acusticum oriri, atque in plexus denique expandi.

Intelligitur inde, nervum vagum, qui jam in piscibus insignem magnitudinem adeptus fuerat, hic solum functioni intestinorum praeesse, nervum sympathicum autem, qui in piscibus tam parvus erat, ut paene omnino dispareret, nunc plane non deprehendi, vagoque locum suum reliquisse. Eodem modo autem medullam spinalem, quae jam in piscibus admodum exilis erat, hic nullam superesse, adeo-

que cum sympathico simul primum in piscibus et oriri, et postea in caeteris vertebratis aequali modo excoli. Non opus est, systema nervosum caeterorum ordinum Crustaceorum, Insectorum, vermiumque accuratius describere: conferri enim hac de re *Cuvierus* potest. Constat autem inter omnes, cerebrum, quo sint animalia inferiora, eo magis magisque decrescere, ita, ut primum ganglion seriei gangliorum in vermibus conspicuorum a reliquis non amplius differat. Singula autem haec ganglia a capite usque ad caudam spatiis dimetatis collocata duplici filo intermedio conjunguntur, uti etiam a *Mangilio* descriptum et delineatum est.*)

Quorum quidem omnium quae applicatio ad physiologiam fieri possit, nunc statim videbimus.

*) Reils Archiv. B. II. Tab. III. Fig. 1.

Sect. II.

Anatomia comparata generalis.

Enarratis jam iis, quae de situ nervi sympathici in singulis animalium generibus a me observata sunt, nihil mea magis interest, quam singula cum singulis componere et comparare; propria quibusque animalibus ab iis, quae pluribus communia sunt, discernere, atque hoc modo historiam nervi sympathici in variis animantium generibus exhibere. Quo quidem genere naturam animalium cognoscendi, quo, haud scio, an ullum ad dispellendas et discutiendas caligines, quibus vel a natura ipsa nervus sympathicus obscuratur, aptius videatur, sensim ad sententias magis generales adducimur, quae inter se comparatae novarum sententiarum inventionem et argumenta praebent.

Quod ordinem attinet, quem in hac disputatione secuturi sumus, hic mihi aptissimus visus est, ut primum in genere de magnitudine corporis, nervi vagi, medullae spinalis, perfectione systematis vasculosi, longitudineque intestinorum dicam, deinde singulas par-

tes nervi sympathici, partem cephalicam, cervicalem, thoracicam etc. in variis animalibus conferam et comparem.

Nervum sympathicum, ratione habita magnitudinis corporis in vertebratis eo minorem esse, quo inferiora animalia ipsa sint.

Sententia haec, nuperrime a Meckelio proposita *), ita jam luculentissime apparet, ut nervum sympathicum animalium primum locum inter vertebrata obtinentium, mammalium, cum nervo sympathico piscium ultimo loco positorum componamus. Cum enim nervus sympathicus vel minorum mammalium, muris ratti, talpae etc. accuratius pervestigari possit et singula ganglia, cum externa, tum interna, facile discerni queant; ne in majoribus quidem piscibus, quinquaginta librarum medicinalium pondus habentibus, ubique clara ganglia deprehendebantur.

Quod, quo rectius intelligatur, jam singulos ordines vertebratorum inter se comparare liceat.

*) Deutsches Archiv d. Physiol. B. 1. 1815. Pag. 10 et 11.

Ut ab homine incipiamus, qui cum omnis corporis cultu, tum vel maxime systematis nervosi perfectione primus omnium animalium existimandus est; mihi reliqua animalia, quem admodum cerebri et medullae spinalis magnitudine, ita nervi sympathici perfectione antecellere visus est. Quae lex vel in reliquis mammalibus conspicua est, quorum ganglia, nisi omnia me fallunt, humanis magnitudine non omnino aequalia sunt.

Quid? quod in singulis mammalium ordinibus adeo discrimen aliquod conspicuum sit, ita, ut plexus intestinales glirium non ita multiplices tantisque gangliis irstructi appareant, quam in belluis. Porro in mammalibus nunquam tria ganglia cervicalia reperi. Huc pertinet, quod pars cervicalis multorum mammalium in vagina nervi vagi includitur, quodque nervus splanchnicus omnium mammalium, quae adhuc dissecui, non ita a parte thoracica nervi sympathici gangliisque thoracicis sejunctus est, ut in homine, sed nervus splanchnicus plerumque singula ganglia thoracica perforat.

Iam, si a mammalibus ad aves descendis, eandem opinionem denuo comprobatam videbis.

Mittamus, quod nervus sympathicus avium non tantopere a nervis spinalibus separatus est, sed ganglia alaria et thoracica cum spinalibus confluunt, nervique intercostales ipsi e gangliis sympathicis prodeunt, quod gan-

glion cervicale supremum et infimum prae caeteris gangliis vix eminet, (posset enim nobis objici, loco illorum gangliorum majorum multa minora adesse); id unum monuisse sufficiet, plexus internos i. e. coeliacos, mesentericos etc. multo minus excultos esse, quam in mammalibus. Ganglia his plexibus aut nulla aut minima inspersa sunt, quid? quod non dubito, quin aves vero ganglio coeliaco carere dicam. Fila nervea, arterias circumtexentia, non tam crassa sunt, neque tam densa retia componunt, quam in mammalibus. Nobis ad amphibia nunc transeuntibus ranae obstare videntur, quarum nervus sympathicus, respecta parvitate corporis, satis eminet. Ganglia singula optime discerni, atque pars cephalica ad nervum trigeminum facillime pervestigari possunt. Primum autem observamus, de quo alius dicendi locus erit, hanc insignem magnitudinem nervo sympathico cum medulla spinali nervisque omnibus communem esse. Deinde solae ranae inter omnia amphibia a lege illa excipiendae sunt. Denique non omnia signa desunt, nervum sympathicum alio respectu minus excultum esse, minusque a nervis spinalibus cerebralibusque separatum, quam in aliis animalibus. Nervi a nervis spinalibus ad ganglia sympathica accedentes crassiores sunt, quam illi, qui a gangliis ad intestina mittuntur. Pars cephalica cum nervo vago ita confluit, ut incertus sis, num hoc

ganglion ad vagum, an ad nervum sympathicum referas. Denique vero etiam series gangliorum per nullum ganglion impar clausa est.

Serpentes, quae propter tenuitatem medullae spinalis, brevitatem tubi intestinalis, pulmonem fere imparem, vocem minus excultam et extremitatum defectum ranis inferiores existimandae sunt, quae contra propter divisionem ventriculorum cordis, quamvis non perfectam, aliquam tamen illam, propter completam divisionem atriorum cordis coitumque verum et intimum, superiorem locum, quam ranae, tenere videntur, nervo sympathico tam exili praeditae sunt, ut in maximis etiam, quae in regione nostra deprehenduntur, quadraginta pollices longis, nullum plane vestigium, maxima opera atque intentione adhibita, inveniri potuerit. E descriptione nervi sympathici testudinum a Cuviero exhibita, eaque non perspicua, intelligitur, reliquorum etiam reptilium eandem naturam esse. Affirmat enim, se nervum sympathicum tantum in testudine persequi potuisse.

Ultimi vertebratorum pisces sunt, qui, si sententia mea adhuc minus perspicua fuerit, soli omnia dubia dispellere possent. In quibus ita nervus sympathicus decrevit, ut, nisi hac de re experientia certiores facti essemus, vel sola ratione id suspicari possemus, in ordine animalium piscibus proximo nullum nervum sympathicum superesse posse. De qua

quidem parvitate nervi sympathici piscium, ne earundem rerum repetitione molestus sim, alio loco, ubi nervus cum nervo sympathico comparabitur, plura dicentur.

Qui observationes meas in animalibus ipsi repetere volunt, eos moneo, ut cum duo animalia inter se comparent, primum aetatis rationem habeant. Quem admodum enim omne systema nervosum in junioribus, ita nervus sympathicus magis eminet, quam in iis, quae aetate jam provectiora sunt ideoque omnium minime pulli aut embryones animalium majorum equorum, bovum, adhibendi sunt. Deinde ut magnitudinum corporis respiciant. In majoribus enim animalibus nervi comparati cum pondere corporis minores, in minoribus animalibus cujusque ordinis majores esse videntur. Denique, ne ordinum solum, sed generum etiam rationem habeant. Glires non ita multum ab avibus remoti esse videntur, ut animalia ruminantia, Struthio camelus mammalibus haud dubie similior, quam reliquae aves.

Nervum sympathicum eo minus excoli, quo majores rami a nervo vago ad intestina veniant, et contra nervum vagum eo magis eminere, majoresque ramos ad intestina mittere, quo

minus nervus sympathicus excultus sit, itaque nervum vagum, ad intestina descendentem in inferioribus vertebratis ita sensim increscere, decrescente nervo sympathico, ut in quibusdam animalibus, primo loco inter animalia vertebris carentia positis, nullus nervus sympathicus supersit, ejusque functio a solo nervo vago perficiatur.

Respiciendi hic ii rami nervi vagi sunt, qui aut ad pulmones et cor, aut ad abdomen cum oesophago descendunt. Quorum quidem ramorum non eadem crassities in variis animalibus est. Plexus oesophageus anterior et posterior in duos plerumque nervos colliguntur, qui, si e thorace ad abdomen exeuntes cum nervis splanchnicis diaphragma perforantibus comparantur, manifesto in homine et mammalibus multo minores sunt. Cum enim plexus oesophageus posterior, in unum nervum collectus. alterutri nervorum splanchnicorum ne aequalis quidem sit; anterior, multo exilior quam posterior, multo magis a nervo splanchnico magnitudine antecellitur. Iam in avibus, quarum nervi vagi sub corde in unum nervum coalescunt, nervi splanch-

nici non tantopere praevalent, quam in mammalibus. Nescio autem, quonam genere animalium sententia nostra magis comprobari possit, quam structura amphibiorum, quorum alia, nervo sympathico admodum exili praedita, nervo vago satis magno instructa sunt, alia nervum sympathicum magitudine eminentem acceperunt, cui nervus vagus tam exilis additus est, ut ramos ad intestina accedentes vix oculis comprehendas. Illuc serpentes, huc ranae referendae sunt. Non enim opus est, in memoriam revocare, nos in serpentibus quadraginta pollices longis nullum vestigium nervi sympathici invenire potuisse, nervum vagum, cum de structura serpentum diceretur, accuratissime descripsisse; potuit enim hic facili negotio per mediam alvum pervestigari. Contrariam observationem in historia ranarum adjecimus, quarum nervus sympathicus admodum magnus est, nervus vagus autem ramos ita exiguos ad ventriculum, pulmones etc. spargit, ut in sex primis sectionibus nullos plane viderim, postea aegre et obscure. Pergamus ad pisces, in quibus eadem lex vel sponte in oculos incidit. Eodem enim modo, quo nervus sympathicus in piscibus minor factus est, nervus vagus increvit: quam ob rem necesse est, ut nervo sympathico minimo atque difficillime cognoscendo nervus vagus ingenti magnitudine oppositus sit. Nervus vagus Siluri Glanis in tanta tenuitate reliquorum nervorum nervi-

que sympathici ita eminuit, ut operae sane pretium fuerit, ganglion ejus cum ramis quam accuratissime delineare. (Vid. Tab. III. Fig. 2. Tab. V. Fig. 1, 18 ubi nervus vagus carpionis delineatus est.) Maxime autem illi rami respiciendi sunt, qui ad intestina accedunt, nervus oesophageus et nervus ventriculi, (Fig. 2, 7 et 8. quibus cum nervo sympathico ejusdem piscis comparatis haec facile in omnium mentem venient, vagum ita magnitudine praevalere, ut parum absit, quin locum nervi sympathici solus occupet. Similem magnitudinem in aliis piscibus animadvertimus, in Lucio-Perca, et Esoce Lucio. Quamvis enim in piscibus minoribus nervi intestinales a sympathico missi visum plane fugiunt; illi tamen rami a nervo vago venientes haud difficile inquiri possunt. In Cyprino Carpione omnium maxime rami respirationi inservientes eminent. Quatuor enim rami crassisimi, (Tab. V. Fig. 1, 19 — 23) quorum maximus medullam spinalem ipsam magnitudine superat, ad branchias accedentes in ganglia intumescunt, e quibus singuli nervi branchiales prodeunt.

Truncus nervi vagi brevissimus quidem est, attamen tam crassus, ut medullam spinalem ipsam longe superet. Ganglion nervi vagi autem ipsi cerebello paene aequalis est.

Nec vero id satis est, nervum sympathicum in inferioribus animalibus magis decrescere, vagum adaugeri, sed illud quoque intelligen-

dum est, quod his observationibus praemissis nemo facile mirabitur, in eo genere animalium, quod piscibus proximum est, nullum nervum sympathicum superesse, sed nervum vagum solum ad intestina accedere.

Nervum enim illum, in cephalopodibus juxta nervum acusticum oriundum, ad intestina descendentem, et sub corde in plexus expansum, aut uti in avibus et serpentibus cum eodem nervo oppositi lateris confluentem, non posse non pro nervo vago haberi, cum ex origine, et decursu, tum ex iis, quae jam a nobis exposita sunt luculenter censeo apparere. Cephalopoda enim, Octopus, Sepia, Loligo, solo cerebro instructa sunt, carentque non minus medulla spinali, quam nervo sympathico, quae in vertebratis aequali ratione excoli, postea docebimus. Deinde cum hic nervus nulla re nervo sympathico similis sit, nisi ut ad intestina perveniat; nihil profecto est, quod non cum nervo vago commune acceperit, originem a cerebro, haud procul a nervo acustico, viam ad regionem cordis, ubi in plexus dissolvitur, atque in nonnullis adeo cum eodem nervo oppositi lateris quemadmodum in avibus et serpentibus coalescit. Quibus quidem satis recte intellectis, nil non perspicuum esse videtur. In infimis animalibus, quae serie gangliorum instructa sunt, nervi intestinale a proximis quibusque gangliis derivantur. Inter haec animalia et vertebrata ce-

rebro, medulla spinali, nervoque sympathico instructa, animalia nonnulla interposita sunt, neque medulla spinali, neque nervo sympathico, sed solo cerebro praedita, in quibus nervus vagus solus intestinorum actioni praeest. In vertebratis, quibus duae novae partes sibique paene oppositae additae sunt, quarum altera, medulla spinalis, potissimum motui voluntario praeest, altera, nervus sympathicus, motui et actioni involuntariae seu organicae; tamen illa structura cephalopodum, qua nervus vagus ad intestina pervenit, quodammodo retinetur, ita tamen, ut eo magis dispareat, quo superiora animalia sunt, et quo magis medulla spinalis nervusque sympathicus excolitur.

Magnitudinem medullae spinalis in variis animantibus magnitudini nervi sympathici respondere.

Medulla spinalis aut cum cerebro, aut cum nervis, aut cum pondere totius corporis comparari potest. Cum cerebro comparata in mammalibus minima est, quippe in quibus systema nervosum, quamvis in omnibus partibus maxime excultum, in unum punctum, cerebrum quasi contractum est, quod prae caeteris partibus systematis nervosi maxime eminet.

Cum in caeteris ordinibus vertebratorum cerebrum eo magis decrescat, quo inferiores

sunt; necesse est, ut medulla spinalis, cum cerebro comparata, quo inferiora animalia sunt, eo major appareat. Materià enim nervea in supremis quibusque animalibus caput potissimum cumulatum est. Quo inferiora animalia autem sunt, eo magis cerebrum super medullam spinalem eminere desinit. Medulla spinalis quamvis, cum cerebro comparata, in homine minima est, maxima in piscibus; tamen cum nervis composita, aut cum pondere corporis, maxima in homine et mammalibus, minor in avibus et amphibiis, minima in piscibus reperitur, quia in infimis animalibus materia nervea magis aequaliter per totum corpus diffusa est. Medulla spinalis piscium tam tenuis est, ut nervi spinales majores magna ex parte a gangliis spinalibus oriantur. A qua quidem lege medullae spinalis magis magisque decrescentis ranae, crassissima medulla spinali praeditae, excipiendae sunt. Iam vero eam medullae spinalis magitudinem intelligimus, quam comparatione ejus cum magnitudine et pondere corporis cognoscimus, quacum, ut eo redeam, unde digressus sum, magnitudo nervi sympathici consentire videtur. Explicatum enim non solum supra est, nervum sympathicum eodem modo in inferioribus vertebratis sensim minorem fieri, sed idem consensus multo magis illustratur, quod nervus sympathicus in iis animalibus etiam magnitudini me-

dullae spinalis respondeat, quorum medulla spinalis a consueto ordine nimia magnitudine discrepat: Ranae crassitie medullae spinalis pariter insignes sunt ac magnitudine nervi sympathici, quibus serpentes oppositae sunt, aeque tenuitate maxima medullae spinalis atque exiguitate nervi sympathici memorabiles.

Pisces, quorum nervus sympathicus veluti per saltum in maximam parvitatem contrahitur, et ipsi medulla spinali huic tenuitati plane respondente praediti sunt. Medulla spinalis nonnullorum piscium tam tenuis est, ut nervos laterales, computatos vix superet. Quod non dubito quin multo magis in chondropterygiis appareat, quorum nervi laterales, juxta spinam dorsi positi haud multum a se distant. Videntur ergo medullae spinali tam tenui, quae ad procreandos nervos magnos caudae non sufficiat, nervi laterales comites quasi et socii additi esse *). Medulla spinalis cyprini carpionis quatuor libris constantis tam tenuis erat, ut magnitudinem medullae spinalis ranarum aequaret (Vid. Tab. V. Fig. 2.

Reliqua autem animalia, sceleto articulato interno carentia, haud dubie, uti nervo sympathico, ita medulla spinali destituta sunt. Disputabuntur autem haec alio loco fusius.

---

*) Cuvier L. l. Tom. II. Pag. 236.

Nervum sympathicum in universum eo majorem animadverti, quo longior tubus intestinalis sit.

Quemadmodum vel sola ratione magistra veri haud dissimile est, magnitudinem nervi cujusdam magnitudini illarum partium respondere, ad quas potissimum fertur; ita usu atque experientia eadem sententia per nervum sympathicum comprobatur. Qua enim lege nervus sympathicus eo tenuior evadit, quo inferiora animalia sunt, eàdem lege longitudo tubi intestinalis, longissimi in mammalibus, brevissimi in piscibus, magis magisque contrahitur.

Qua quidem ratione ductus non spero, sed confido, cetacea multis aliis rebus piscibus similia uti longitudine tractus intestinorum, ita magnitudine et via nervi sympathici a piscibus magnopere discrepare, reliquisque mammalibus simillima esse. Serpentes nervi sympathici exiguitate non minus a reliquis amphibiis diversae quam mira brevitate tubi intestinalis sententiam nostram reliquorum ordinum animalium anatomia comprobatam maxime confirmant.

Quam quidem legem, in dijudicandis ordinibus animalium aptissimam, cavendum est, ne ad singula animalia transferamus. Quod quo melius intelligatur, nonnulla exempla e

tabulis illis a Cuviero de longitudine tubi intestinalis conscriptis repetere liceat.

Animalia	*Longitudo corporis*	*Longitudo tubi intestinalis*
Bos Taurus -	1 :	22.
Equus Caballus -	1 :	10.
Delphinus Phocaena	1 :	11,4.
Struthio Camelus -	1 :	8.
Anas Anser -	1 :	2,7.
Testudo graeca -	1 :	3,3.
Lacerta agilis -	1 :	3,1.
Rana -	1 :	2.
Coluber Natrix -	1 :	1,2.
Perca fluviatilis -	1 :	1,3.
Muraena Anguilla -	1 :	0,38.

Ad quae quidem singula exempla si sententiam nostram transferimus; non plane deficiunt, quibus confirmatur; sic e. g. coluber natrix breviori tubo intestinali instructus est, quam multi pisces.

Nervi sympathici systematisque vasculosi excultionem in universum inter se congruere.

Systema vasorum in inferioribus ordinibus animalium sensim ad majorem simplicitatem reduci, non est, quod multis demonstrem. Broussonetus et Tiedemannus docuerunt cor

piscium cum magnitudine et gravitate corporis comparatum in piscibus multo minus esse quam in mammalibus et avibus *). Cum, Hallero auctore, pondus corporis cum pondere cordis comparatum numeris 1 : 160 describi possit; alia plane ratio, Tiedemanno teste, inter corpus et cor piscium est, quae in Muraena Conger numeros 1 : 762 in Cyprino Carpione 1 : 573 in Esoce Lucio 1 : 430 aequet.

Quod de corde piscium dictum est, id mihi aortam piscium ex arteriis branchialibus compositam cum aorta mammalium comparanti non minus de aortis et vasis majoribus in universum dici posse visum est.

Multum mea interfuit, cor piscium cum tubo intestinali conferre: quae partes, cum observationes Cuvierianas et Tiedemannianas inter se compararem, optime sibi saepenumero respondere videbantur.

Anguilla enim, quae, Cuviero teste, brevissimo tubo intestinali insignis erat (1 : 0, 38), Tiedemanno auctore, minimo corde instructa fuit (1 : 762).

Gadus Anguillae brevitate tubi intestinalis fere aequalis (1 : 0, 9) corde praeditus erat respondente brevitati intestinorum (1 : 702)

Lucius Esox, qui, Cuviero monente, tubo intestinali mediocris longitudinis utebatur (1 : 1, 4) cor accepit, medium locum inter gra-

*) Vide Cuvier Vergleichende Anat. übers. v. Meckel Pag. 68. Anmerkung.

vissimum et levissimum tenens (1 : 430). Cyprinus Barbus longiori tubo intestinali instructus, quam Lucius Esox, (1 : 2, 6) majori etiam corde praeditus fuit. (1 : 467) Quod de Pleuronecte eodem jure dici potest, qui tubo intestinali paululum longiori quam Lucius Esox instructus (1 : 1, 5) corde paululum tantum majori utebatur (1 : 480).

Sed redeamus, unde aberravit oratio. Si igitur id tanquam ratum ponimus, de quo cum propter structuram, tum propter magnitudinem nulla potest dubitatio esse, systema vasculosum et perfectione et magnitudine in inferioribus animalibus decrescere non possumus amplius dubitare, nervum sympathicum in universum magnitudini perfectionique systematis vasculosi respondere i. e. eodem modo, quo systema vasculosum in inferioribus animalibus simpliciorem tenuioremque fieri. Valet autem hic, quod dictum est, cum nervus sympathicus longitudini tubi intestinalis compararetur, hanc legem, in dijudicandis classibus et ordinibus animalium aptam, non in singulis generibus semper quadrare. Serpentes, ut unum exemplum adferam, corde et majori et perfectiori praeditae quam ranae, nihilo secius nervo sympathico minori instructae sunt. Sed haec hactenus.

Iam enim uti propositum erat, ad quaestionem aliquam magis generalem transeundum est; ad quam rectius expediendam multa eorum,

quae jam a me de natura nervi sympathici in variis animalibus explicata sunt, apte transferri et adhiberi posse arbitror. Quae quidem quaestio ita se habet:

Cum quanam parte systematis nervosi vertebratorum series illa gangliorum, in animalibus vertebris destitutis inventa, comparanda sit?

Responsum est ad hanc quaestionem ab anatomicis celeberrimis duplici modo. Alii enim atque in his Scarpa *), Blumenbachius **), Cuvierus, J. F. Meckelius ***) et Gallius ****) alii que hanc seriem gangliorum cum medulla spinali animalium superiorum comparandam duxerunt. Ad quam sententiam comprobandam Gallius his argumentis usus est: Vel oculis ipsis id in omnibus vertebratis discerni, medullam spinalem singulis gangliis inter se confluentibus constare. Faciamus eum ipsum loquentem:

---

*) De nervorum gangliis Anatom. Annotat. Lib. I. Pag. 38 et 39.

**) Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen 1805. Pag. 315.

***) Handbuch der menschlichen Anatomie Bl. Halle 1815. Pag. 341.

****) Anatomie und Physiol. d. Nervensystems. Paris 1810. Pag. 109.

„Secundum easdem leges (secundum quas systema nervosum animalium inferiorum) systemata nervosa medullae spinalis piscium, amphibiorum aviumque, constructa sunt. Singula enim et diversa ganglia in his animalibus propius tantum collocata sunt, ut, si obiter ea consideremus, fasciculorum communione plurimis in locis unum aequalem funem componere videantur, ibique tantum ad ipsorum gangliorum magnitudinem intumescere, ubi nervi crassiores originem ducunt. Quibus quidem accuratius a nobis consideratis clare observavimus, intumescentias quasdam et stricturas in singulis paribus nervorum alternis vicibus se recipere, quae, ubi plura et aequalia paria nervorum in una serie collocata sunt, vix discerni queunt. In medulla spinali gallinae haec intumescentiae optime in regione lumbari, a qua nervi crassissimi incipiunt, haud minus perspicue, ubi nervi alares nascuntur, animadverti possunt. Quanquam vero hinc inde usque ad foramen magnum occipitis medulla spinalis in quaque vertebra tenuior fit, tamen singulae gangliorum intumescentiae ab oculo attento discerni possunt. Itaque omnia paria nervorum e materia nervea cinerea i. e. e proprio ganglio originem trahunt, singulaque communium ramorum communicatione ad communem actionem conjuncta sunt. Eandem rationem natura in formandis systematis nervosis medullae spinalis mammalium secuta est.

In quibus, ubi maximi nervi extremitatum oriuntur, ganglia tumidissima maximâque copiâ materiae cinereae et gelatinosae circumdata apparent. Praeter has intumescentias illae minores, in originibus singulorum parium nervorum apud mammalia, aves, amphibia, et pisces inventae, ab anatomicis neglectae sunt, quae in homine et mammalibus propius compositae minus, quam in insectis eminent, nihilo minus tamen discerni possunt. Stricturae eae intumescentiaeque alternantes ita scilicet optime observantur, ut, dissecta dura matre membranaque arachnoidea, latera medullae spinalis versus lucem videantur, ubi margines linea fluctuante descripti apparent. "

Quibus quidem argumentis a Gallio nuper propositis haec fere opponi posse arbitror.

Si medulla spinalis cum fune ganglioso insectorum comparanda atque pro serie gangliorum, magna copia substantiae medullaris involutorum et confluentium habenda esset; veri simile est, hanc structuram gangliosam eo magis in lucem prodire, quo minor copia substantiae medullaris adesset, adeoque ganglia in inferioribus quibusque vertebratis minori copia substantiae medullaris instructis fieri clariora. Quod, medullam spinalem piscium inquirens, aliter se habere inveni, quorum medulla spinalis rectis lineis descripta tantum abfuit, ut gangliorum clariora vestigia offerret, quam medulla spinalis mammalium, ut in ea

omnia gangliorum vestigia plane disparuerint. Id autem propinquitati nervorum orientium tribui non posse, ex eo patet, quod structura gangliformis in lumbrico adeo, cujus singulis annulis singula ganglia interposita sunt, conspicua est *).

Porro mollusca fune illo ganglioso, quo crustacea, insecta et vermes praedita sunt, omnino carent, atque aut solo cerebro aut nonnullis gangliis utuntur: Iam vero haud explicari posset, molluscis, quae circuitu perfectissimo sanguinis, respiratione sensibusque maxime excultis caeteris hujus classis animalibus longe praestant, medullam spinalem, quae quidem pars gravissima systematis nervosi est, deesse, cum reliqua animalia crustacea, insecta et vermes, molluscis longe inferiora, medulla spinali instructa sint.

Denique medullae spinalis omnino alia natura est, quam funis gangliosi insectorum, a quibus nervi aeque ad intestina ac ad musculos voluntarios mittuntur, cum e medulla spinali nusquam nervi intestinales prodeant. Quae quidem argumenta ita sententiae Gallianae repugnare videntur, ut, quomodo in ea acquiescere possimus, non videam.

Videamus igitur alteram, propositam illam

---

*) Mangili in Reils u. Autenrieths Archiv f. d. Physiol. B. II, Tab. III. Fig. 2.

a Reilio *), Ackermanno aliisque funem gangliosum animalium inferiorum pro nervo sympathico habendum esse. Audiamus Reilium, haec disserentem: „Systema gangliosum in nonnullis animalium generibus solum reperitur, in aliis una cum systemate cerebrali adest, quocum singulari quadam contagione conjungitur. Funis gangliosus vermium, tantum reproductionis causa viventium, nihil aliud est, si usum spectaveris, quam systema gangliosum singulari forma constructum.“

Non nego, hanc sententiam, quae multorum physiologorum applausum tulit, et mihi olim visam esse ad veritatem proxime accedere. Nihilo secius, quo longius in anatomia comparata horum nervorum progressus sum, eo magis ab ea remotus, atque ad contrariam adeo adductus sum. Contra hanc enim sententiam, contra quam Meckelius egregie disputavit **), haec recte dici posse videntur.

Primum si verum esset, naturaeque consentaneum, nervum sympathicum eo magis excultum esse, quo minus systema nervorum organicorum excultum deprehendatur, itaque in inferioribus animalibus systema nervosum nullum superesse, cum nervus sympathicus maximus inveniatur, tum in singulis etiam ordi-

---

*) Reils und Autenrieths Archiv. B. VII. Pag. 190.

**) Meckels Archiv für d. Physiol. B. I. Pag. 10 et 11.

nibus animalium eadem lex inveniretur, necesse esset, nervusque sympathicus in piscibus maxime excultus, in mammalibus et homine omnium minimus deprehenderetur. Tantum vero abest, ut natura hanc legem vere sequi videatur, ut contrarium ordinem sequatur. Supra enim a me demonstratum est, nervum sympathicum, si magnitudinis corporis rationem habueris, maximum esse in homine et mammalibus, minus excultum in avibus et reptilibus, minimum in piscibus. Accedit, quod nervum vagum eodem modo increscere videmus, quo nervus sympathicus in omnibus animalibus decrevit, ita, ut in cephalopodibus praeter nervum vagum nullus nervus intestinalis reliquus sit.

Adde, funem gangliosum insectorum pariter nervos musculorum voluntati obtemperantium sensuumque edere, atque intestinorum et vasorum nervos. A nervo sympathico autem si hanc insignem virtutem abstuleris, eum intestinis destinatum atque vasorum cursum comitantem ab actione voluntaria excludi; haud scio, an omnem nervi sympathici notionem sustuleris.

Inter utramque sententiam, illam, medullam spinalem cum fune ganglioso animalium inferiorum comparandam esse, hanc, nervum sympathicum pro vestigio funis gangliosi habendum esse; sententia ingeniosi Waltheri *)

*) Walthers Physiologie. B. II. § 563.

interposita est, demonstrantis, systema nervosum animalium inferiorum aliorum medullae spinalis formam imitari, aliorum nervo sympathico simile esse. Ad illa animalia mollusca, ad haec crustacea, insecta ct vermes referenda credidit. Contra quam opinionem non habeo, quod opponam. Attamen natura mihi nimis arbitraria ea videtur, quae mollusca eaque omni genere organorum maxime praestantia nervo sympathico solum, crustacea autem, insecta et vermes vera medulla spinali instruxerit. Quibus argumentis ad hanc sententiam adductus sum, cui loco paulo ante citato Meckelium *) quoque favere video, funem gangliosum animalium vertebris carentium neque pro medulla spinali, neque pro nervo sympathico recte haberi, sed systema nervosum animale et organicum simul esse. At nulla ergo vestigia funis gangliosi illius in superiore classe animalium supersunt? Supersunt sane Et quaenam? Si mihi licet aliorum hypothesibus meam multis argumentis probatam addere, libere profiteor,

Me ganglia spinalia pro vestigio funis gangliosi habere.

Sententia mea his argumentis se tuetur.

---

*) Meckels Archiv. B. I. Heft 1. Pag. 11. 1815.

Primum anatomia comparata ei favet. Omnia enim vertebrata, mammalia, aves, amphibia et pisces gangliis spinalibus instructa sunt, e quibus nervi spinales auctiores, quam intraverant, prodeunt. Si nonnulli anatomici, et in his Arsaky, negaverunt, pisces gangliis spinalibus instructos esse, id duplici causa accidisse arbitror, primum, quia fortasse majora ganglia exspectaverant quam adesse possunt, propter exiguitatem nervorum spinalium, deinde quia crassitiem nervorum spinalium cum exiguitate radicum non satis accurrate comparaverunt. Ramus enim anterior et posterior radices bis, ter, quaterque superat, cum nervus spinalis mammalium paululum tantum auctior, quam in ganglion spinale intraverat, exeat. Origo nervorum spinalium haec in carpione inveniebatur: (Tab. V. Fig. 2) Radix anterior et posterior a se multo magis distant quam in aliis animalibus. Nunc radix anterior major reperitur, nunc posterior, utraque autem perpetuo admodum exigua. Posterior radix, postquam ab anteriori plane sejuncta e canali spinali exiit, in parvum ganglion intumescit, (Vid. Tab. V. Fig. 2, 4) e quo duo nervi prodeunt:

1) Ramus posterior, qui juxta processus spinosos retrorsum fertur, (5)

2) anterior, cum radice anteriori confluens; ex qua conjunctione unus aut duo nervi intercostales et ramus, cum nervo sympathico com-

municans oriuntur. Nonnunquam radix anterior duplici ramo cum ganglio radicis posterioris conjuncta est.

Quae si rite inter se comparamus, id inde apparet:

Crassitiem nervorum spinalium non semper crassitiei medullae spinalis respondere; Contra vero crassitiem radicum nervorum spinalium semper crassitiei medullae spinalis respondere, i. e. a medulla spinali tenuiori tenues etiam tantum radices incipere, quae tamen a gangliis spinalibus novis filis nerveis auctae, in majores nervos amplificantur. Propterea crassiores radices nervorum extremitatum apud mammalia et aves a medulla spinali hoc loco crassiori et intumescente originem ducunt.

In chondropterygiis e. g. Raja singuli nervi spinales, e duabus radicibus compositi, ita intumescunt, ut alter cum altero prope spinam dorsi confluat, atque hoc modo funem gangliosum juxta spinam dorsi descendentem componant, tenuioribus tantum filis cum medulla conjunctum *).

*) Vergleichung der Baues und des Physiologie der Fische von Alex Monro. Mit Anmerkungen und Zusätzen von Pet. Camper übers. von Schneider. Pag. 131 und Tab. XXIV 30. Cuvier l. l. Tom. II. Pag. 266.

Si igitur nervi spinales omnium vertebratorum e gangliis spinalibus aucti prodeunt, si medulla spinalis, quae cum nervorum crassitie comparata in homine crassissima est, in avibus et amphibiis sensim tenuior fit, in piscibus admodum exilis, in cephalopodibus nulla reliqua est; quid mirum, quod nervi spinales in inferioribus animalibus, medulla spinali nulla instructis a solis gangliis suis oriuntur; postea autem in vertebratis eo tenuioribus radicibus cum medulla spinali cohaerent, quo inferiora vertebrata sunt. Ganglia spinalia, per medullam spinalem sejuncta, hic, ubi nulla medulla spinalis adest qua separentur, in ganglia imparia confluunt, quae haud dubie per illos fasciculos conjunguntur, qui a nervis spinalibus ad medullam spinalem accedunt. Multum ad illustrandas has sententias observatio Mangilii *) facit, facta illa in hirudinibus, singula ganglia fune nervoso, duplici fasciculo composito, conjungi.

2) Deinde physiologia huic sententiae non modo non repugnat, ut ea magis explicetur, cum utilitatem gangliorum spinalium, adhuc nondum satis perspicue cognitam, ea hypothesi intelligamus. Plurimis enim sententiis de na-

*) Reils Archiv. B. VII. Pag. 115.

tura et vi gangliorum ganglia spinalia obstiterunt: ita ut Bichatius ipse affirmet: **)

„In omnibus quae adhuc disputata sunt nullam rationem illorum gangliorum habui, quae in foraminibus intervertebralibus posita a nonnullis simplicia appellantur. Constat inter omnes, quemque nervum spinalem, ubi e foramine suo exit, claram intumescentiam rubellam et medullarem, speciei gangliorum similem ostendere. Profitear necesse est me nescire quem locum his organis tribuam.“

Ganglia spinalia autem non minus illi sententiae, a Reilio de utilitate gangliorum exhibitae, repugnant.

Sed dicentur ea omnia alio loco fusius, quo de gangliis speciatim disputabitur.

Natura igitur ita corpora animalium et genuit et formavit, ut animalia inferiora i. e. ea, quae sceleto interno carent, uno systemate nervorum eodemque simplici instruxerit. Nervi intestinorum musculorumque voluntariorum ex iisdem gangliis prodeunt. Ex quo intelligitur systema nervosum nondum in duas partes, alteram organicam, alteram animalem divisum esse. Singula ganglia pro singulis centris hujus systematis habenda sunt. Quae

---

**) Bichat a, a. O. B. I. Pag. 311.

quidem in infimis animalibus, quorum nervi adhuc sensibus nostris indagari possunt; vermibus, tam aequalia sunt, ut nullum ganglion, quod prae ceteris pro cerebro habeatur, adsit. Cerebrum insectorum crustaceorumque jamjam magis eminet, ita ut in molluscis praeter duo ganglia nulla reliqua sint, quae in supremo genere molluscorum, cephalopodibus, tam prope collocata sunt, ut unum cerebrum componere videantur. Cum in his animalibus duo nervi juxta nervos acusticos oriundi ad intestina descendant, a quibus omnes nervi intestinales edantur, non dubitavi, quin eos pro nervis vagis haberem. Itaque haec animalia super reliqua jam eo elata sunt, ut certis nervis intestinalibus instructa sint, neque a proximo qualicunque nervo rami intestinales spargantur. Quae quidem structura cephalopodum in superioribus etiam animalibus, quanquam separato systemate nervorum organicorum praeditis, retinetur, itaque fit, ut nervus vagus in omnibus vertebratis ad intestina descendat, atque in piscibus, cephalopodibus proximis, tantus sit, ut nervi sympathici, in piscibus minimi, locum magna ex parte occupare videatur.

Altera classis animalium, vertebrata, systemate nervoso non simplici, sed duplici, organico et animali instructa est. Cerebro enim medulla spinalis addita est, a qua plurimi nervi musculorum voluntati obtemperantium cu-

tisque oriuntur. Intestinis autem nervus sympathicus datus est, e cujus gangliis, in omni corpore dispersis, nervi intestinales prodeunt. Quemadmodum nervi animales ad motum voluntarium, ita nervi organici ad motum functionesque a voluntatis arbitrio remotas necessarii videntur.

Utrumque systema nervorum sibi quasi oppositum in inferioribus vertebratis, piscibus, nondum ita excultum est ac separatum, ut in vertebratis superioribus. Nervus sympathicus enim pariter ac medulla spinalis in piscibus minimus est, nervusque vagus tam magnus, ut commercium inter systema animale et organicum, quod in mammalibus aliqua ex parte superest, maximum sit. Medulla spinalis nervusque sympathicus, quae in vertebratis simul oriri vidimus, ita in singulis ordinibus vertebratorum excoluntur, ut, neque increscere nisi simul, neque oriri posse videantur. Itaque quo magis medulla spinalis in singulis animalibus perfectioribus excolitur, eo magis nervus sympathicus cum gangliorum magnitudine, tum plexuum amplitudine et densitate increscit. Quo vero magis systema animale et organicum in superioribus animalibus disjungitur, eo magis commercium systematis cerebralis et organici per nervum vagum imminuitur. In omnibus autem vertebratis

vestigia originis illius nervorum, in infimis animalibus observatae supersunt. Quemadmodum enim nervi animalium inferiorum e gangliis originem ducunt: ita in superioribus saltem pars quaedam nervorum spinalium a gangliis spinalibus oritur, quippe e quibus omnes nervi spinales adaucti prodeunt.

Cum igitur ea sit, quam exposui, forma animalium, ut omnia animalia vel natura ipsa in duo genera discernantur, alterum systemate nervoso simplici praeditum, alterum systemate nervoso duplici, organico et animali, instructum; non dubito quin potissimam causam divisionis animalium in animalia vertebrata vertebrisque destituta magis in illa structura systematis nervosi, quam in ossium fabrica et nexu quaeram. Sunt enim non solum illa ossea receptacula nervorum causa a natura facta, quorum munimento nervi a periculis tuti collocentur, sed serius etiam, quam nervi ipsi, excoluntur. Haec fere habui, quae de systematibus nervosis universis dicenda putarem. Iam ad singula, uti constitutum erat, transeamus.

P a r s c e p h a l i c a.

Supremum filum nervi sympathici in omnibus vertebratis cum nervo trigemino con-

jungitur. In homine cum nervo sphenopalatino nervi maxillaris superioris, haud raro ganglio sphenopalatino composito, communicat. Hic ramus, in homine nervus Vidianus appellatus, plerisque vertebratis communis est, eoque insignis quod nunquam in cavitatem cranii intrat. Nervus sympathicus ovum atque vitulorum duplici modo cum nervo trigemino cohaerebat, cum ganglio nimirum ipso atque cum secundo ramo. In avibus supremus finis nervi sympathici non cum ganglio, sed cum primo et secundo ramo trigemini coalescit. Etiam in ranis duplici ramo cum nervo trigemino copulatur, quorum externus, uti in avibus, per cavitatem tympani ad trigeminum, alter, internus in cavitatem cranii ipsam intrans ad ganglion trigemini ascendit. In piscibus supremum filum nervi sympathici in externa superficie baseos cranii ad trigeminum ascendit Angulus in quo nervus sympathicus cum nervo trigemino confluit in mammalibus et auibus ita obtusus est, ut Winslovio auctore nervus sympathicus potius ad trigeminum ascendere, quam a nervo trigemino ablegari videatur. Quae sententia eo comprobatur, quod idem nervus ascendens, in mammalibus et avibus ramos ad alia organa distribuit, atque ramum secundum nervi trigemini aliquamdiu in orbitam comitatur antequam penitus cum eo commiscetur. In sue

enim ramus ad aurem internam, in ansere ad glandulam lacrimalem et nasum spargitur. In ranis ramus externus in angulo acuto, internus in angulo maxime obtuso ad ganglion trigemini accedit, in piscibus in angulo recto.

Ille ramus nervi Vidiani qui in homine ad nervum facialem transit in sue admodum crassus est atque a ganglio trigemini editur. In ansere autem et anate idem filum e canali carotico, in quo filum nervi sympathici positum est, ad nervum facialem mittitur.

Intelligitur ex iis, nervum sympathicum plerumque in quodam commercio cum aure interna atque naso versari.

Iam Meckelius in eo libro, qui est de quinto pare, ramos describit sinubus sphenoidalibus destinatos. In anseribus rami permagni ad membranam pituitariam narium distribuuntur. Communicatio cum aure in homine per chordam tympani a nervo faciali editam perficitur, in sue aliisque mammalibus per proprium ramum nervi sympathici, in ranis per ramum supra descriptum, qui ossiculo auditorio ipsi adnexus locum chordae tympani obtinere videtur.

Conjunctionem nervi sympathici cum pari sexto mihi neque in avibus neque in reptilibus, observare contigit. Inter mammalia autem uno in sue, nunquam in vitulo aut ove.

Praeterea nervus sympathicus haud raro cum nervo vago, glossopharyngeo, accessorio Willisii et hypoglosso incerto aliquo modo conjungitur. In ranis omnis nervus a ganglio nervi vagi recipitur.

Nervo sympathico denique in nullo ordine vertebratorum clara communicatio cum glandula pituitaria est. Quam communicationem, cum saepius in anseribus, quarum glandula pituitaria in fine supremo canalis carotici posita, in proxima contagione nervi sympathici est, observasse mihi viderer; errorem sectionibus saepe iteratis intellexi. Argumenta Cari, magna solertia atque subtilitate anatomica conspicui, haud scio an non ad demonstrandam hanc communicationem sufficiant. Qui quidem cum par sectum in serpentibus subtiliter inquirens cum glandula pituitaria conjunctum videret, nervum sympathicum autem in ranis cum pari sexto cohaerentem observaret, inde collegit, glandulam pituitariam pro supremo ganglio nervi sympathici habendam esse.

Pars cervicalis.

Pars cervicalis mammalibus et avibus tantum propria est. Ganglion cervicale supremum in avibus minus eminet quam in

mammalibus. Illud enim ganglion avium tantum per truncum nervi sympathici cum nervis spinalibus cohaeret. Praeter partem cephalicam nervi sic dicti molles arteriis destinati oriuntur. In mammalibus nonnunquam nervus cardiacus originem ducit. Filum illud per quod ganglion cervicale supremum et infimum conjungitur in multis mammalibus in vagina nervi vagi includitur. In avibus in canali vertebrali descendens tot ganglia cum truncis nervorum cervicalium componit, quot nervi cervicales inveniuntur.

Ganglion cervicale inferius, nunc supra, nunc infra costam primam collocatum, mammalibus proprium est. Nonnunquam in avibus, v. c. gallinis, columbis, aliisque in quibus ganglia, nervis magnis alaribus acervulorum instar incumbentia, in unum ganglion confluunt simile ganglion nascitur. Videtur hoc modo explicari, cur ganglion cervicale inferius quoque semper cum nervis brachialibus conjunctum sit, atque cum nervo thoracico primo per crassiorem fasciculum cohaerent.

Ex ganglio cervicali infimo nervi cardiaci prodeunt, qui in avibus a ganglio thoracico primo incipiunt. In mammalibus saepe hinc inde nonnulli nervi pulmonales derivantur. Ventriculus sinister in foetu vitulino pluribus

et majoribus nervis instructus esse videbatur quam dexter.

Pars thoracica.

In omnibus vertebratis a gangliis thoracis pluribus paucioribusve nervus splanchnicus ad arteriam coeliacam accedens componitur. In homine hic nervus a gangliis thoracicis remotior in corporibus vertebrarum descendit. In mammalibus aut per media ganglia penetrat, aut cum iis arctius cohaeret, atque in ultimis demum vertebris dorsi a gangliorum contagione liberatur. In avibus plexus fere formam habet, qui in duos plerumque truncos colligitur. In ranis et piscibus ex uno aut duobus gangliis originem ducit.

Ganglia thoracica in mammalibus minus arcte cum nervis spinalibus cohaerent quam in avibus, in quibus putes omnes nervos intercostales e gangliis sympathicis prodire. Fila communicantia, singulis gangliis interposita, in mammalibus nunc simplicia, nunc duplicia sunt. In avibus perpetuo duplicia in ranis simplicia. In piscibus autem quorum ganglia thoracica in una Lucio, Perca oculis comprehendi poterant omnis nervus sympathicus filo flexuoso similis est, cujus rami, cum ad nervos spinales, tum ad intestina delati, te-

nuissimi sunt. In ranis rami a nervis spinalibus recepti plerumque crassiores erant quam illi qui ad intestina mittebantur.

Pars lumbaris et sacralis.

Pars lumbaris avibus amphibiis et piscibus, vertebris lumborum carentibus, deest. Ganglia lumbaria mammalium magnitudine neque intumescentiae medullae spinalis neque crassitiei nervorum hoc loco oriundorum respondent.

Pars coccygea.

Homo cujus ossa coccygis nullam medullam spinalem continent, uno ganglio coccygeo eoque impari instructus est. Aves, pluribus paribus gangliorum utuntur.

Ex quo concludi posset longitudinem nervi sympathici longitudini medullae spinalis respondere si mihi contigisset, ut nervum sympathicum piscium quoque, quorum medulla spinalis longitudinem alvi longe superat, ultra alvi finem persequerer.

Videtur ergo circulus nervi sympathici in ranis atque piscibus hoc loco patere.

Plexus interni.

Sive amplitudinem plexuum, sive densitatem, sive crassitiem nervorum quibus contexuntur, sive ganglia plexibus inspersa respicias, reliqua vertebrata omnia longe a mammalibus superantur. Quod plane cum longitudine tubi intestinalis consentire videtur. Ganglion coeliacum, a nonnullis anatomicis cerebrum abdominale appellatum, avibus et reliquis vertebratis deest. Plexus coeliacus, solo concursu nervorum splanchnicorum formatus, non tam multiplex est quam in mammalibus, in quibus nervus vagus quoque cum filis nervorum splanchnicorum commiscetur. Ganglia reliquis quoque plexibus aut nulla aut admodum exigua inspersa sunt. In Lucio - Perca singulae arteriae singulos simplicesque nervos accipiebant, qui demum in organis ipsis plexus contexere videbantur. In Siluro Glanis autem majores et ampliores plexus observabantur, mollibus tamen, latis, et diffluuntibus filis constantes. Plexus spermatici mirum in modum in piscibus exculti sunt, atque magnitudini partium genitalium respondent.

Branchiae nullos nervos a nervo sympathico sed tantos a nervo vago accipiunt, ut in carpione hi rami nervi maximi corporis sint. Tenuissimi enim rami, qui a nervo sympathico ad arterias e branchiis redeuntes ablegantur, ad arterias ipsas magis quam ad organa pertinere videntur. Ex qua quidem magnitudine nervorum branchialium, nervos in perficienda respiratione nesessario requiri, facile intelligitur.

Pars II.

Physiologica.

Sectio I.

De dignitate nervi sympathici in corpore animalium.

Respicienti mihi veterum recentiorumque anatomicorum opera, comparantique ea omnia, quae de vi gangliorum et fuuctione nervi sympathici ad hoc usque tempus disputata sunt, potissimorum physiologorum sententiae ad duas fere revocari posse videntur, quarum altera nervum sympathicum communi cerebri imperio subtrahit, eumque pro separato systemate nervorum reproductionem moderante habet, altera hunc nervum ab aliorum nervorum natura non differe vult, eique vim cerebro submissam tribuit. Utraque sententia cum multorum argumentorum pondere tum hominum celeberrimorum auctoritate stabilita est. Ab illa enim sententia jam Winslovius [1]) et Peti-

1) Winslow exposition anatomique de la structure du corps humain, Paris 1727, III. Traite des nerfs n. 357 — 364.

tus [1]) haud multum remoti erant. Novissime autem eadem sententia, postquam a Johnstonio et Pfeffingero [2]) accuratius descripta est ingenio Bichatii [3]), Reilii [4]), Autenriethii [5]), J. F. Meckelii [6]), Gallii [7]), aliorumque magis magisque exculta et conformata est. Ab hac autem sententia steterunt Zinnius, Meckelius, Hallerus [8]), Walterus, Haasius [9]), et Scarpa [10]), qui quidem sciptores, in universum consentientes, in singulis haud raro dissentiunt.

Soemmerringius [11]) utilitatem hujus nervi, quem propter originem et omnem decursum pro separato systemate, a cerebro et medulla spinali non oriente, sed cum his tantum conjuncto habet, ad sympathiam potissimum re-

1) Histoire de l'academie des sciences de Paris 1727.

2) De structura nervorum. Argent. 1783.

3) Allgemeine Anatomie übers. v. Pfaff. Th. 1. Pag. 312.

4) Reils und Autenrieths Archiv. f. d. Physiologie. B. VII. Pag. 189.

5) Autenrieths Physiologie.

6) Meckel Handbuch d. menschlichen Anatomie B. I. Allgemeine Anatomie. Pag. 311 — 314.

7) Anatomie und Physiol. d. Nervensystems und des Gehirns insbesondere B. I. Pag. 61.

8) Elementa Physiologiae. Tom. IV. Pag. 201.

9) Dissert. de gangliis nervorum. Lips. 1772.

10) Scarpa annotationes anatomicae. Lip. I de gangliis et plexibus nervorum.

11) Hirn - und Nervenlehre. Frankf. am Main 1791. Pag. 313 et 345.

vocare videtur, et, quanquam nihil certi de vi ejus a cerebro non pendente constituit, id tamen concedit nervos gangliorum compressos et contorsos nullum sensum excitare.

Autenriethius [1]) nervum sympathicum a cerebro et medulla spinali originem trahere arbitratur, et sensim paulatimque tantum eo magis a principatu ejus liberari, quo pluribus plexibus et gangliis pars quaeque a cerebro sejuncta sit, hunc enim nervum potissimum materia rubella et cinerea constare, quae sensationes difficilius propaget, quam alba, adeoque vim irritamentorum infringat.

A qua quidem sententia haud multum discrepare videtur sententia *Reilii* [2]) si id exceperis, quod Reilius fila ad nervos spinales et cerebrales accedentia non pro originibus, sed communicationibus systematis gangliosi et cerebralis habuit. Reilius enim fila nervea rubella et ganglia cum „semiconductoribus electrici" comparans, partem quamque eo magis a cerebro sejungi existimavit, quo plura ganglia viae sensationum obstarent.

Bichatius [3]) systema nervosum organicum ab animali plane separavit, et gangliis, quae pro centris hujus systematis habuit, omnem

---

1) Physiologie § 872.

2) Reils und Autenrieths Archiv f. d. Physiol. B. VII 189.

3) Bichat L. l. Pag. 290.

vim adscripsit, qua sensationes impedirentur, quo minus ad cerebrum et medullam spinalem transirent.

Gallius, [1]) quanquam non dubitat, nervos intestinales a gangliis tanquam a centris originem ducere, neque a cerebro et medulla spinali derivandos esse; tamen negat, gangliorum interventu vim sensationum infringi, atque a cerebro retineri, sed omnes nervos ad certa tantum irritamenta percipienda aptos esse, cum ab aliis irritamentis plane non commoveantur. Caeterum nervum sympathicum non solum, sed unumquemque nervum cerebralem et spinalem pro separato systemate habendum esse, quod cum aliis systematibus nerveis filorum nerveorum commercio conjunctum sit.

Meckelius [2]) nervum sympathicum a Bichatio nimis accurate a systemate nerveo animali separari censet. Medulla enim spinali discissa nervum sympathicum quoque vi vitali privari, adeoque ad functionem perficiendam commercio cum medulla spinali indigere.

Quamvis inter veteres anatomicos Willisius [3]) et Vieussenius ganglia pro diverticulis

---

1) L. l. Pag. 84. et 86.

2) Handbuch der menschlichen Anatomie Halle u. Berlin 1815. B I. Pag. 314.

3) Descriptio et usus nervorum. Pag. 120.

spiritus nervei habuerunt, postea autem Winslovius [1]) et Petitus ganglia parva cerebra appellaverunt, atque fila nervea ab iis tanquam a fontibus derivarunt, quamvis Lancisius et Gorterus gangliis vim aliquam in promovendo spiritu vitali adscripserunt; nondum tamen in hanc sententiam, primum a Johnstonio propositam, inciderant, propter hanc ipsam centricitatem gangliorum, partes, a gangliis nervos accipientes, ab animi arbitrio liberari, neque tam facile irritationes perceptas ad cerebrum transferre.

Ipse [2]) *Monrous*, etsi multis demonstrat, ganglia pro fontibus filorum nerveorum habenda esse, potissimam tamen utilitatem eo constare arbitratur, quod fila nervea in iis intime misceantur, ita, ut intestina, a tot truncis nervorum ramos accipientia, a periculo paralyseos tutiores sint.

Meckelium, qui primus omnem utilitatem gangliorum in dissociandis, consociandis, et commode quaquaversum dispergendis filis nerveis quaesivit, maxima ex parte Haasius et Scarpa secuti sunt. Non opus est singulorum anatomicorum veterum opiniones accuratius hic recensere. Qui enim hominum doctorum

---

1) Winslow L. l. n. 364.

2) Bemerkungen über die Structur u. Vernichtung d. Nervensystem. Leipz. 1781. Pag. 410.

usque ad Haasii aetatem viventium sententias ipsis auctorum verbis illustratas legere volunt, librum Haasii supra laudatum conferant. Liceat nunc utriusque opinionis potissima argumenta enumerare, meaque in utramque partem adjicere, non, ut quid ipse sentiam orationis ambiguitate celem, sed quia ex eo genere disputandi veritas optime manare videtur.

Pro sententia autem illa:

Nervum sympathicum separatum systema nervorum esse, quod liberum a principatu cerebri suum centrum in se habeat, argumenta duplicis generis adlecta sunt, anatomica i. e. a forma, decursu, specieque externa sumta, et physiologica, i. e. ab experimentis et conjecturis circa functiones harum partium factis petita.

1) Argumenta Anatomica.

1) *Primum vero nervus sympathicus vel specie externa, colore, mollitie, et textura a structura reliquorum nervorum maxime differt.*

Reilius, ubi de diversitate systematis gangliosi atque cerebralis sermonem facit, haec: [1]) „Nervi systematis cerebralis magis oxydati sunt, magisque duri et albi quam nervi syste-

---

1) Reils und Autenrieths Archiv. f. d. Physiologie. B. VII. Pag. 119.

niatis gangliosi, qui molliores, gelatinae similes, e cinereo flavescentes, et rubelli sunt, neque speciem ligamentorum tendinosorum in superficie ostendunt. Excipiantur tamen rami communicantes, e. g. nervi splanchnici; nervi inter ganglia nervosque spinales interpositi, atque illi denique rami, qui inter singula ganglia interjecti sunt."

Bichatius [1]) eadem fere de gangliis disserens, eorum diversitatem experimentis chemicis demonstrare conatus est, quin diversam gangliorum naturam ipso sapore animadverti posse affirmat: „Ganglia in adultis colore rubello sunt, nonnunquam cinereo, longe diverso tamen a colore nervorum. Discissis gangliis textura mollis atque spongiosa, quae primo intuitu texturae glandularum lymphathicarum haud dissimilis est, conspicitur, cui texturae nihil cum substantia cerebrali, aut substantia canaliculis neurilematicis contenta commune est, quae magis fluidorum naturam habet, virtutibus contra partium solidarum caret. Nunquam v. c. corrugatur. Induratio enim illa, spiritu vini, acidis et calore producta, plane alia est, quam corrugatio partium solidarum, coagulationique albuminis similis. Compages gangliorum contra aperte induratur,

1) Bichat allgemeine Anatomie übersetzt von Pfaff. B. I. Pag. 298.

quae virtus, si epidermis et pili excipiuntur, omnibus partibus solidis communis est et propria. Acidorum vi ganglia indurantur et corrugantur, deinde mollescunt et diffluunt. Simili ratione aqua bulliens agit. Primum nimirum, cum bullire coepit, corrugationem et indurationem efficit, quae conditio per dimidiam partem horae perdurat. Tum ganglia sensim sensimque mollescunt. Qua quidem commutatione ganglia longe a nervis eidem experimento subjectis differunt. In vitulis praeterea animadverti, saporem gangliorum longe alium esse, quam saporem nervorum, quae methodus naturam organorum inquirendi aptissima est ad cognoscendas diversitates eorum. Alcalia aliquam vim in dissolvendis gangliis habent, quod virtuti causticae tribuendum est. Solutio autem multo lentius perficitur et difficilius, quam solutio substantiae cerebralis. Ganglia putredini aut eodem modo resistunt, quo nervi, aut magis, quod novum discrimen est inter ganglia et substantiam cerebralem. In universum haec sententia rata haberi potest, nullam analogiam inter ganglia et cerebrum esse.“

Autenriethius [1]) et ipse omnes nervos in molles rubellosque, atque in albos durosque discernit. Licet ergo id concludere, nervos colore, mollitie virtutibusque chemicis diversos,

1) Autenrieth. Physiologie Tübingen 1802. § 319. § 910.

non minus virtutibus ipsis et functionibus differre, inprimis cum experientia doceat, animum in eas partes nullam vim habere; quae nervis mollibus instructae sunt.

2) *Deinde decursus nervorum a nervo sympathico ortorum a decursu nervorum cerebralium spinaliumque plane diversus est.* Nervi enim cerebrales et spinales truncum habent multitudini magnitudinique ramorum respondentem, qui innumeris fasciculis filisque compositus est. Nervi, a medulla spinali et cerebro ad nervum sympathicum missi, tenuissimi sunt, simplices, et mox in ganglia intrant, e quibus alii rami majores prodeunt, qui ad intestina translati tantos plexus componunt, ut exiguorum ramorum tenui communicatione cum cerebro et medulla spinali cohaerere, nullo modo a medulla spinali et cerebro derivandi esse videantur.

3) *Porro decursus nervi sympathici eo insignis est, quod rami ejus in omnibus animalibus arterias comitantur.*

4) *Quibus quidem argumentis ab aliis hoc etiam additum est, nervum sympathicum neque a cerebro neque a medulla spinali oriri,* quod ex angulo conjunctionis cum pari quinto et sexto, atque ex eo, quod nervus sympathicus in acephalis quoque inveniatur, facile intelligatur. Caeterum vero conjunctionem cum triginta nervis spinalibus ejusmodi esse, ut rami cum nervis spinalibus cohaerentes tenuio-

res sint qum illi, qui a gangliis ad intestina transeunt.

5) *Porro seriem illam ramorum communicantium a singulis ad singula transeuntium, non pro uno trunco, a capite ad os coccygis descendente, habendam esse,* cum communicatio inter nonnulla ganglia haud raro plane interrupta sit, cumque singula fila communicantia nunc simplicia, nunc duplicia reperiantur.

Quantumvis de veritate hujus argumenti mihi persuasissimum habeo, tamen observatio illa, nervum sympathicum haud raro interruptum esse, mihi adhuc suspecta videtur. Observatio saltem Halleriana, a multis iterum iterumque citata, aliud quid describere mihi videtur, quam veram interruptionem. Hallerus enim haec: [1])

„Vidi contra totum nervum intercostalem in splanchnicum vulgo notum continuatum fuisse, ut ad sextam costam nullus superesset, inde vero a septimo intercostali novis radicibus repararetur."

Quibus verbis Hallerus id mihi describere videtur, quod a me in permultis mammalibus observatum est, nervum sympathicum a nervo splanchnico non sejunctum fuisse. Cum enim in plerisque mammalibus hic decursus nervi splanchnici sit, ut a trunco ner-

---

1) Element. Physiologiae. Tom. IV. Pag. 261.

vi sympathici non separatus, per media ganglia thoracica descendat; facillime accidere potuit, ut haec structura in humanam quoque fabricam transferretur, atque hoc modo vera interruptio gangliorum esse videretur, ubi haec conjunctio per nervum splanchnicum perficiebatur. Explicanda autem est haec aberratio naturae ex ea lege, quae nuper a Meckelio multis exemplis cum pathologicis, tum anatomicis egregie illustrata est [1]), foetum humanum in primis periodis formationis varia stadia percurrere, in quibus conditioni animalium inferiorum similis sit, ita, ut a fabrica et natura animalium imperfectiorum sensim ad perfectionem humanam evehatur. Fieri autem nonnunquam, ut organi cujusdam incrementum in inferiori studio formationis per impedimentum aliquod retineatur, ubi formam aliquam adeptum est, quam in ullo genere animalium reperimus, itaque multas deformitates pro aberrationibus naturae, in formatione inferiorum animalium subsistentis, habendas esse. Nervus sympathicus itaque in mammalibus cum nervo splanchnico arctissime cohaerens, hic in duabus vertebris cum eo confluxit, postea autem iterum separatur.

6) *Novum argumentum Bichatius* [2]) *a syste-*

---

1) J. F. Meckel Beyträge zur vergleichenden Anatomie, Leipz. 1808. B. I. Heft 1. Pag. 57 — 124 und Handb. der menschl. Anatomie. B. I. Pag. 51.

2) Bichat L. l. Pag. 310.

mate nervoso animali maturius quam organicum exculto petiit, quae sententia Meckelio [1]) per maturam excultionem medullae spinalis in inferioribus animalibus comprobari visa est. Ackermannus, funem gangliosum insectorum vermiumque pro nervo sympathico habens, contrariam sententiam ex hoc ipso argumento patere credidit [2]). Mihi, systema nervosum neonatorum saepius inquirenti, cerebrum quidem omnium maxime excultum, simul vero nervus sympathicus magis eminere videbatur quam nervi spinales. Quae sententia observationibus Meckelii [3]) certior fit, qui de foetu duos pollices longo haec narravit: „Die verhältnifsmäfsige Gröfse der Nerven beym Foetus ist bekannt. Vorzüglich auffallend war die Gröfse des achten Paars, und der Ganglien des sympathischen Nerven, der gleichfalls in seinem ganzen Verlaufe sehr beträchtlich war. Das erste Ganglion war fast zwey Linien lang, eine breit, über eine Viertellinie dick. In demselben Verhältnisse waren die durch die Verbindung des Intercostalnerven mit den Rückennerven entstehenden Ganglien gleichfalls sehr gross, so dass mehrere einander unmittelbar berührten.

1) Anatomie B. I. Pag. 338.

2) De systematis nervei primordiis. Heidelbergae 1813. Pag. 95 et Pag. ultima.

3) Meckels Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. Pag. 358.

Der Zwergfellnerve war nicht auffallend gross, eben so die Nerven der Extremitaeten. "

Quamvis anatomia comparata haec argumenta fere omnia ipsa illustrat et comprobat, (in omnibus enim vertebratis nervus sympathicus, cum arteriarum comitatu, tum colore rubello atque mollitie, tum denique forma decursus exiguaque cohaerentia cum cerebro et medulla spinali, a reliquorum nervorum natura omnino distat), tamen non desunt, quae ex anatomia comparata contra sententiam propositam afferri possint.

Primum enim nervus sympathicus mammalium plurium in cervice a vagina nervi vagi includitur, ita ut in nonnullis a filis nervi vagi vix separari possit.

Deinde nervus sympathicus avium ita cum nervis spinalibus coalescit, ut nervos thoracicos e gangliis sympathicis ipsis prodire putes.

Quod vero primam objectionem attinet, ea id potius demonstrare videtur, quod Bichatius saepe urget, non pro communicatione nervorum id habendum esse, si ramus nervi cujusdam in vaginam alius nervi recipiatur, sed omne commercium nervorum positum esse in communione et confluxu medullae nervorum.

Altera objectio, quanquam non omnino refelli potest, tamen non tantum valet, ut opinionem de nervo sympathico labefactare possit. Confluxus enim ille nervorum spinalium, in collo avium saltem, pro contiguitate ma-

gis, quam pro confluxu habendus est. Deinde vero in illo libro, qui est de anatomia comparata generali nervi sympathici, demonstravi, nervum sympathicum eo magis decrescere, quo inferiora animalia sunt, tandemque nervo vago, in inferioribus vertebratis increscenti, locum omnino relinquere, itaque non mirari nos posse, nervum sympathicum in animalibus quibusdam cum reliquo systemate nervoso magis coalescere.

2) Argumenta physiologica, nervum sympathicum pro separato systemate nervorum habendum esse.

a) *Videmus, animum non solum in motum et functionem earum partium, quae nervos a sympathico accipiunt, nullam vim habere, sed functionis illarum partium ne conscium quidem sibi esse.* Sani homines permulti nesciunt ubi ventriculus, hepar, lien, etc. sita sint. Cibi, a lingua gustu, a palato et pharynge tactu percepti, in ventriculum inscio animo delabuntur. Postea contractionibus alternis intestinorum promoventur, atque extracto chylo, in faeces commutati, ad infima intestina detruduntur. Sanguis, actione alterna cordis et vasorum perpetuis circulis agitatus, ad omnes

partes nutrimenta advehit. Hic fit secretio bilis, succi pancreatici, salivae, seminis, urinae et muci, illic partes solidae, quae antea ipsae actione vasorum illico deportatae fuerant, iterum vi vasorum resorbentium resorbentur, atque sic perpetuis materiae vicissitudinibus, vita integra conservatur, et eorum omnium animus nullam conscientiam habet. Cur ergo animus irritamenta ea non accipit, quae a nervis, ortis a systemate ganglioso, percipiuntur? Cur animus in functiones earum partium nullam vim habet, quae tantum ramos a nervo sympathico accipiunt? Quid? quod diaphragma, partim a nervo sympathico, partim a phrenico nervos accipiens, inter musculos voluntati obtemperantes atque arbitrio animi subtractos medium locum occupat?

At dixerit aliquis, consuetudinis in actionibus animalium maxima vis est, neque mirari possumus, animum ab iis irritamentis non amplius moveri, quorum stimulo inde a prima origine adsuetus est. Quae vis consuetudinis in actionibus etiam maxime voluntariis apparet. Nescimus, quibus musculis euntes utamur, quomodo canentes vocem modulemur, quin in longo itinere saepe conscientia caremus, nos incedere, sed ea omnia perficiuntur secundum legem associationis motuum, cujus quanta vis in oeconomia etiam corporis animalis sit, a Darwiniono per luculenter expositum est.

Porro ne terminus quidem certus est actionis voluntariae atque involuntariae. Motus musculorum intercostalium vesicae et ani inter utramque medium quasi tenet locum. Hi enim musculi, qui a nervo sympathico nullos nervos accipiunt, perpetuo nocte dieque animo plerumque inscio, contrahuntur vicissimque expanduntur. Ita porro negari non potest, multa ab animo inscio perfici, v. c. in somno. Denique probe discernendum est inter sensibilitatem et tactum. Concedamus, tactum intestinis, cordi, vasisque a natura non datum esse, nonne vero eodem tactu omnes partes carent, excepta cute proximisque continuationibus cutis? Quis motus musculorum sensit, inter quos, si alii otiosi sunt, alii contracti maximae tentigines frictionesque oriuntur? Quis praesentiam et formam musculi, ossis, aut alius partis sensibilitate vicinarum partium percepit? Nonne experientia edocemur, globos plumbeos a militibus aliquando vulneratis saepe non sentiri, cum sensim sensimque in tela cellulosa ulterius, delabantur? Hallerus, ubi de telae cellulosae continuitate sermonem facit, nonnullas observationes attulit, quae eandem sententiam comprobant. Spicae et acus devoratae, ita inter telam cellulosam insciis hominibus ulterius serpebant, ut, tumore orto in remotiori parte, extremitatibus, dorso etc. in lucem iterum prodierint.

Cui ita respondeo:

Quod primum attinet legem consuetudinis, quam alioquin summi momenti esse arbitror, ea ne in sententiam nostram magnam vim habeat, non metuo. Quomodo enim explicari posset, quod cibi, qui a palato optime sentiuntur, jam a pharynge et oesophago non sentiantur? Cur haec irritamentorum inscitia in novis quoque et insuetis irritamentis animadvertitur? Memini hominem fragmentum sat magnum clavis ferreae devorare, idque per intestina delatum non sentire. Ferrum autem, tum caloris capacitate, tum pondere ita a consueto victu differt, ut sane lex consuetudinis ad hoc phaenomenon explicandum non sufficiat. Caeterum diaphragma aliaeque partes, quarum perpetuo motui animus non minus adsuevit, nobis saltem attentis cum arbitrio centrahi atque relaxari possunt.

Alteri objectioni, sensibilitatem intestinis eandem esse, quam aliis partibus internis tactu destitutis, observationes Reilii et Bichatii opponi possunt [1]).

2) *Hi enim physiologi in animalibus vivis pericula fecerunt de sensibilitate gangliorum. In dissectis nimirum animalibus vivis ganglia cultro, acidis, etc. irritaverunt, postquam tempo-*

1) Bichat allgemeine Anatomie. Pag. 322 und Reils und Autenrieths Archiv. B. VII. Pag. 280.

ris momentum exspectaverant; ubi animal nulla signa doloris ederet. Quo facto, animal neque voce, neque alio quocunque modo dolores adauctos prodidit, contra vero nervis animalibus irritatis, gravissime afficiebatur.

3) *Ita etiam galvanismo non idem effectus in nervos organicos et animales est.* Cum enim in musculis voluntati obtemperantibus easdem contractiones efficiamus, sive metalla solis musculis, sive solis nervis, sive nervis et musculis simul applicemus; in musculis voluntario motu privatis, res aliter se habet. Experientia enim docuit, galvanismo, si metalla solis nervis organicis applicentur, nullam plane vim in musculos esse, ad quos nervi pertinent. Si musculis et nervis organicis simul applicentur, aliquem effectum, si musculis organicis solis maximum effectum observari[1]).

Sed audiamus Gallium, haec fere contra sententiam nostram disputantem[2]):

Si de sensationibus intestinorum disputatur, plerumque conditionis sanae et morbosae, deinde gradus, ad quem actio nervorum elata est, denique irritabilitatis specificae nonnullarum partium nulla ratio habetur. In quadam

1) Mangili über das Nervensystem des Blutigels in Reils und Autenrieths Archiv f. d. Physiol. B. II. Pag. 117.

2) Gall u. Spurzheim Anatomie u. Physiol. d. Nervensytems und des Gehirns insbesondere. Paris 1810. B. I. Pag. 86.

conditione omnes partes per nervos sensum in cerebro movent, in alia conditione omnes nervi, ut hoc verbo utar, sensatione carent. Lux atque olea fixa, quae oculos quam maxime irritant, sensum in cute nullum excitant. Quam parum oculus temperiem aëris sentit, qui a manu dura percipitur! Sonus, qui paralysin nervi acustici efficit, nervum opticum plane non afficit. Multae res, quae a lingua et palato non percipiuntur, ventriculum vehementissime movent. In arthritide et lue venerea quantopere ossa dolent! Nonne intestina, ventriculus, hepar, renes etc. nonnunquam gravissimos dolores excitant? Cur hic communicatio cum cerebro, per ganglia scilicet interrupta, libera est? Cur in aliis irritamentis interrumpitur, in aliis non item? Sint igitur illa vera, quae a Bichatio, Reilio aliisque narrantur, animalia viva dissecta, non clamare, si nervi intestinorum, statim signa doloris edere, si nervi vitae animalis punguntur; id saltem inde non sequitur, per eosdem nervos non aliis irritamentis viam ad cerebrum patere, quod etiam a Bichatio conceditur, sensibilitatem suam organicam posse ad animalem extolli. Dicit enim, ligamenta, acidis concentratis, alcalibus, cultrisque irritata, nullum dolorem facere, vehementissimos autem dolores excitare, ubi tenduntur, atque circumvertendo disrumpuntur. [1])

1) Sur la vie et la mort. Pag. 87.

Sequitur inde certa irritamenta ab omnibus nervis ad cerebrum propagari posse, cerebrumque ab actione nullius nervi omnino non pertingi. "

Quorum quidem argumentorum vis in eos maxime invehi videtur, qui causam, cur sensationes a gangliis infringuntur, aut in mechanico quodam impedimento quaerunt, aut a diversitate substantiae nerveae gangliorum repetunt. Mihi autem verisimile est, ganglia propter materiam nerveam in iis coacervatam tenuissimosque nervos ab iis ablegatos centricitatem aliquam atque imperium quoddam in nervos suos obtinere. Enimvero, cum origines nervorum in omnibus animalibus a majori copia materiae nerveae circumdentur, irritationes autem nervorum eo facilius ad locum quemcunque deferri videantur, quo major copia materiae nerveae in eo loco congesta est; ganglia a natura ita comparata esse arbitror, ut nervorum tenuissimorum irritationes in se quidem recipiant atque retineant, nihilo secius tamen propter ingentem copiam materiae nerveae, in medulla spinali atque cerebro coacervatam, ab horum centrorum imperio non omnino libera sint. Ita fit, ut vis irritamentorum nimia atque inconsueta ita ganglia percellat, ut a gangliis, vim non capientibus ad cerebrum medullamque spinalem facile redundet. Cum vero gangliorum vis non in eo solum cernatur, ut irritationum cursus a peri-

phericis finibus ad cerebrum impediatur, sed hoc quoque a gangliis pendeat, ut stimuli a cerebro medullaque spinali in nervos facti, ad fines periphericos nervorum pervenire, ibique motum ex arbitrio ciere prohibeantur; alteram quidem vim gangliorum non nunquam imminui, alteram vero nunquam tolli facile intelligitur. Nunquam enim relatum legi, motum cordis ventriculi et intestinorum in morbo quodam ex arbitrio perfici potuisse. Quod vero ad sensibilitatem nervorum specificam attinet, ea mihi non nervorum truncis adscribenda, sed a ratione finis atque structura organi, ad quod quisque nervus distribuitur, repetenda esse videtur. Quis enim miretur, nervum opticum a luce moveri, quam nervus acusticus non sentiat, nervum acusticum sono vehementer affici, qui nullam vim in nervum opticum habeat, cum organa cuique horum nervorum addita sint, quorum admiranda fabrica, maximaque structurae subtilitate nervo optico lux adducitur, quae ad recessus reconditos auris pervenire non potest, composito autem ossium apparatu sonus in aure colligitur, cui nullus aditus ad mollitiem oculi est? Nervus trigeminus in lingua sapore, in naso odore movetur, in musculis motum ciet in cute tactu afficitur. Contra vero partes structura similes, quamvis a nervis maxime diversis ramos accipiunt, iisdem tamen doloribus laborant. Dolores osteocopi in omnibus os-

sibus eandem naturam habent. Verisimile ergo est alios fines nervorum in musculis, alios in cute, alios in vasis esse, quemque autem finiendi modum ad certas quasdam sensationes percipiendas aptiorem esse, omnesque affectiones a finibus nervorum perceptas a truncis propagari posse. Quemadmodum enim idem sonus, a quocunque corpore editus ex eadem fibrationum multitudine constans, in singulis corporibus, vitreis, metallicis, etc. aliquid proprium et singulare habet, pendens a diversitate materiae sonantis, quod ab eodem aere contremiscente ad aures perducitur; ita sensationes admodum multiplices, a diversi finibus nervorum perceptae, ab uno eodemque trunco ad cerebrum propagari possunt. Quae quidem sententia etsi propius ad sententiam Gallii accedit, id tamen minime demonstrat diversam naturam nervorum gangliosorum etiam a sola ratione finium derivandam esse.

4) *Quartum argumentum sic se habet. Nervus sympathicus nullos ramos ad musculos voluntati obtemperantes mittit, sed partibus destinatus est carentibus conscientia sensationis et motus.* Ii enim pauci rami, qui ab anatomicis in musculis pervestigati sunt, arteriarum forsitan magis quam musculorum erant.

Cui quidem argumento non possum non duo opponere.

1) Primum enim non omnia organa voluntatis arbitrio subtracta nervos a nervo sym-

pathico ducunt. Vasa extremitatum, musculorum alvi, pectoris, dorsi, etc. ramos a nervis animalibus accipiunt. Mammae, quarum tam larga secretio post partum est, tantusque consensus cum utero, ramos a nervis intercostalibus accipiunt, licet cuti mammarum magis quam vasis secernentibus destinatos. Oesophagus etiam, cujus contractiones a conscientia et arbitrio remotissimae sunt, non nisi a nervo vago ramos accipit, Glandula lacrimalis, a nervo trigemino saltem in mammalibus nervos suos accipit. Denique iris, cujus contractiones propterea pro involuntariis habentur, quod a ganglio ophthalmico nervos ciliares accipit, a quinto pare quoque nonnullis nervis instruitur.

2) Deinde, quamquam duplici serie gangliorum sympathicorum accessio nervorum spinalium ad intestina prohibetur, tamen aliqui saltem nervi liberi, neque gangliorum diverticulis impediti, ad intestina perveniunt. Pertinet huc nervus vagus, qui in omnibus vertebratis ad pulmones, ventriculum et hepar pervenit. Referendi huc ii nervi sunt, qui a plexu sacrali immediate ad intestinum rectum et vesicam transeunt.

Contra primam oppositionem non habeo quod respondeam, altera facilius refelli poterit. Nervus vagus enim ubi ad oesophagum, ventriculum, et pulmones spargitur, naturam

nervorum animalium derelinquit, mollescit, rubescit modoque nervorum organicorum in plexus contexitur. Intelligitur autem sejunctionem intestinorum a potestate cerebri non uni gangliorum interventui adscribendam esse, sed multa alia hic congruere. Multum plexuum implicatio adfert, in quibus magna copia materiae nerveae coacervatur, multum etiam a ratione, qua nervi finiuntur pendere videtur, aliquid fortasse in diversitate materiae nerveae quaerendum est.

Deinde eae partes, ad quas nervus vagus et rami plexus hypogastrici perveniunt, non ita a voluntatis libertate exceptae sunt, quam eae, quae a solo nervo sympathico nervos accipiunt.

Cellulis enim pulmonum contractilitas quaedam et expansibilitas insidet, quae cum omnis respiratio arbitraria sit, et ipsa magna ex parte voluntaria esse videtur. Timeo enim, ne multi physiologi, de mechanismo respirationis disserentes, diaphragmati nimis multum tribuant. Ad quam quidem sententiam anatomiae comparatae argumentis adductus sum. Ut enim taceam, in avibus parvum tantum rudimentum diaphragmatis superesse, id jam sufficere videtur, amphibia diaphragmate plane carere. Licet enim inspiratio ranarum a Cuviero dilatatione alterna gulae, et degluti-

tione aeris explicetur, licet ranae, si aperto ore inspirantes observantur, larynge nunc expanso, levato, et aperto, aërem captare, nunc contracto atque retracto deprimere videantur; tamen secundum egregias subtilissimasque observationes Nitzschii [1]), quae meis observationibus plane comprobantur, hi motus ad perficiendam inspirationem non sufficiunt. Vidit enim pulmones repente et omnino aëre repleri et expandi, quae repentina expansio semel adeo dissectis musculis gulae observabatur. Exspirationem vero et inspirationem non solum aperto pectore, sed pulmonibus e cavitate pectoris sursum tractis perfici vidi, atque ita quidem, ut in inspiratione non in quocunque motu gulae aliqua aeris pars in pulmones impelleretur, sed repente omnino intumescerent. Iam vero deglutitione aëris non tanta copia in pulmones impelli posset, ut omnino et simul implerentur. Nihil igitur superest, quam inspirationem et exspirationem contractione et expansione cellularum pulmonalium explicare. Has vero contractiones et expansiones cellularum pulmonalium in ranis voluntarias esse ex eo intelligitur, quod non spatiis temporis dimetatis fiunt, tam repente perficiuntur, denique in avibus mammalibus et homine quoque voluntariae sunt.

---

1) Nitzsch de respiratione animalium Vitebergae 1808. Pag. 33.

Si pectus pro folle habendum esset, cujus dilatatione et expansione aër per tracheam intraheretur, necesse esset, ut inspiratio vulneribus pectus perforantibus, empyemate etc. magis impediretur, quia aeri propior via ad pectus dilatatum per vulnus pateret. Contra vero respiratio impeditur et stertorosa est discisso nervo vago, i. e. communicatione cum cerebro interrupta.

Denique, cum insultibus epilepticis, qui, in partes, a nervo sympathico nervos accipientes, nullam fere vim habent, plerumque rhonchus conjunctus est.

Hisce igitur sane verisimile est nervum vagum ad pulmones distributum voluntaria actione non omnino carere. Novi autem homines, in quibus haec voluntaria vis nervi vagi in ventriculum etiam extendebatur, qui nimirum sola voluntate et nisu, quem explicare non poterant, neque phantasiae excitatione perficiebatur, vomere potuerunt, modo ventriculus dimidia ex parte repletus erat. Fortasse autem haec observatio compressione ventriculi per musculos abdominales explicanda est. Praeterea inter omnes constat, dolores ventriculi multo facilius sentiri, quam aliarum partium internarum.

Iam eodem modo explicari potest, illa fila, quae a plexu sacrali ad vesicam et intestinum rectum transeunt, voluntaria vi non plane destituta esse. Vesica urinaria hominum cum

voluntate et arbitrio contrahitur. Nos enim urinam reddentes compressione musculorum alvi contractionem fibrarum vesicae non solum inchoare, sed fibras vere contrahere, exemplo canum illustratur, qui urinam ad ultimam guttulam quovis tempore exprimere possunt, qua in re copia fibrarum muscularium adjuvantur, qua fit, ut v. c. in vulpe mortua vesicam urinariam ita contractam invenerim, ut magnitudinem nucis juglandis haberet. Ultima pars intestini recti, sphincter ani internus, et ipsa a voluntate pendere videtur.

5) *Novum argumentum a morbis organicis cerebri et medullae repeti potest, quibus v. c. in apoplexia epilepsia etc. omnes functiones animales sensibilitas atque motus voluntarius supprimuntur, functionibus earum partium, quae ab imperio nervi sympathici pendent paululum tantum perturbatis, aut plane illaesis.*

Cui argumento id opponi potest vitam organorum a nervo sympathico nervos accipientium extingui, si medulla spinalis omnino discindatur, perdurare autem, si aliqua tantum pars medullae spinalis supersit.[1])

6) *Partes illae, quae ad vitam organicam pertinent, nulla exercitatione egent ad functiones rite perficiendas, uti musculi vitae animalis sensusque, qui sensim sensimque tantum*

---

1) Meckel. L. l. Pag. 314.

multo usu perfectiores fiunt, sed statim cum primum formam adeptae sunt, pariter agunt atque post usum multorum annorum. Quod neonati cupiditate et appetitu ducti musculis oris et linguae ad sugendum aptissime utantur, non sufficit ad argumentum hoc refutandum. Non possunt hae simplicissimae contractiones musculorum, cum difficillima functione partium internarum comparari.

Superest ut a gangliis argumenta pro sententia nostra petam. Cum autem ganglia non solum nervi sympathici sint, sed aliorum etiam nervorum, cumque haec disputatio longa sit; tum demum, cum separatim de natura gangliorum dixero, judicium de nervo sympathico ferre apud me constitui.

Sectio II.

De Gangliis.

Omnia ganglia in duo genera dividi possunt, quorum primum eo insigne est, quod nervus aliquis cerebralis aut spinalis ab altera parte intrans ab altera auctior exit. Alterum genus gangliorum ea continet, quae nulli alii majori nervo adhaerent, sed ex quo quaquaversum tenuiores nervi, in ganglio nati, prodeunt. In primo genere alii nervi augentur, in secundo novi nervi oriuntur. Ad primum gangliorum genus nonnulla ganglia nervorum cerebralium, omniaque ganglia spinalia referenda sunt.

Possis enim his primum ganglion nervi olfactorii adnumerare, quod in omnibus fere generibus vertebratorum reperitur, atque in avibus, et piscibus in ipsis naribus positum est, atque hac re tantum a consueta forma gangliorum differt, quod fila exeuntia non in truncum iterum colliguntur. De chi-

asmate nervorum opticorum, quod Caro auctore in ipsis piscibus repèritur, omnium maxime dubitare posses, an pro intumescentia gangliformi habenda sit. Contra vero natura gangliosa in intumescentia nervi trigemini admodum perspicua est, quae non solum in omnibus vertebratis invenitur, sed naturam gangliosam in reliquis vertebratis multo clarius quam in homine ostendit. In ranis enim ganglion hoc truncum nervi trigemini modo gangliorum spinalium annuli instar cingit. Crassities ramorum truncum nervi trigemini semper multo superat. Huc non minus ganglion nervi vagi pertinet, quod in mammalibus et avibus rarius reperitur, in ranis nunquam non adest, nervumque sympathicum recipit, atque in piscibus tantum est, ut in carpione cerebello paene aequale sit.

Nervus glossopharyngeus raro in mammalibus, saepius in avibus et piscibus ganglio instructus est. Ad eandem gangliorum classem ganglia denique radicum posteriorum nervorum spinalium pertinent.

Alterum genus gangliorum, quod omnia ganglia ad nervum sympathicum pertinentia continet, ipsum in duas species discerni potest, quarum altera juxta spinam dorsi spatiis dimetatis disposita, per illos ramos communicantes conjungitur, qui truncum nervi sympathici componunt, altera in diversis partibus corporis dispersa, ganglion ciliare, ma-

xillare, coeliacum et alia plexibus inspersa continet.

Ganglion ciliare atque maxillare pro ganglio nervi sympathici habendum esse jam Bichatius [1]) suspicatus est, etsi cum nulla conjunctio cum reliquis gangliis cognita fuerit, ea pro isolatis gangliis habuit. Novissime autem diligentia Bockii, prosectoris theatri anatomici Lips. communicatio aliqua cum reliquo nervo sympathico inventa est, quam mox ipse accuratius describet. Vidit nimirum ramum aliquem a nervo sympathico ad par sextum ablegatum intra vaginam hujus nervi in orbitam intrare, tunc autem iterum editum ad ganglion ciliare accedere. Ramos autem communicantes gangliorum sympathicorum salvo systemate nervi sympathici in vagina aliorum nervorum àliquandiu includi posse, pars cervicalis nervi sympathici in multis mammalibus docet, in quibus in omni collo a vagina nervi vagi includitur. Itaque cum ganglion maxillare unum supersit, quod absque omni communicatione cum reliquo nervo sympathico est, sperandum profecto est, fore, ut hujus quoque ganglii cum reliquo nervo sympathico nexus aliquando demonstrari possit. Fortasse chorda tympani, pro continuatione rami superioris nervi Vidiani habenda ad nervum

---

1) Bichat l. l. Pag. 296.

lingualem ita descendit, ut, postquam aliquamdiu in vagina ejus processit, eo loco exeat, ubi rami a nervo linguali ad glandulam maxillarem mittuntur. Sed haec mera hypothesis est. Aliquam vero communicationem ganglion maxillare nervumque sympathicum interesse, ex eo verisimile est, quod glandulae salivales in vitulis nervos suos a ganglio cervicali supremo accipiunt,

Divisio mea gangliorum in ea, a quibus nervi omni ex parte originem ducunt, et in ea, per quae nervi alio loco originem ducentes augentur non solum utilitatem cujusque generis gangliorum maxime illustrat, sed structurae et speciei externae plane accommodata est, atque ad ganglia animalium inferiorum quoque vertebris carentium dijudicanda adhiberi potest, in quibus ea ganglia, quae pro fontibus nervorum habenda sunt, in media parte parietis anterioris alvi spatiis dimetatis collocata sunt, illa autem, quibus nervi alio loco incipientes augentur, in corpore dispersa sunt. Ad haec ganglia illa pertinent quae in nervis musculorum sacci sepiae et in nervis pedum horum animalium animadvertuntur.

Scarpa omnia ganglia in spinalia seu simplicia et non spinalia seu composita dividenda censuit. Contra quam divisionem multa monenda sunt. Primum enim nulla ratio gangliorum in nervis cerebralibus inventorum habetur. Deinde nonnulla ganglia quae a Scarpa

etiam ad composita referuntur, simplicia sunt, e. g ganglion maxillare, ab uno nervo linguali compositum, et spheno palatinum, soli trigemino proprium. In universum, cum natura et utilitas gangliorum non ab eo pendeat, num ganglia cum pluribus paucioribusve nervis conjuncta sint; haec dividendi ratio non pro sufficiente haberi potest.

Facta divisione gangliorum ad eam quaestionem adducimur, quaenam gangliorum structura sit.

Scarpa maceratione fabricam gangliorum accuratius inquisivit. Cum enim medulla nervorum putredini magis resistat quam tela cellulosa, quae singulis fasciculis filisque interposita est; hoc adjumento usus est, ut structuram gangliorum magis magisque explicaret,

Quibus quidem periculis ad hanc fere sententiam de natura gangliorum adductus est, nervos, ubi in ganglia intumescunt, in minores ramos iterum iterumque dividi, qui, postquam vario modo mixti essent, denuo in novos truncos colligantur. Inter eas divaricationes nervorum massam aliquam succosam et pulposam effusam esse, variam in diversis gangliis, cujus ope omnia fila apto situ contineantur. Quam structuram etiamsi Scarpa gangliis spinalibus quoque tribuit; tamen in eo a fabrica gangliorum compositorum diversa esse affirmat, quod plurimi fasciculi nervei a linea media ita non aberrent. Quod autem omnia

ganglia spinalia non confluxu plurium nervorum, sed radicum posteriorum tumoribus oriuntur, omnia ganglia a natura ipsa in duo genera discerni credidit, simplicia nimirum, seu spinalia, et composita, seu non spinalia. In gangliis simplicibus singulos fasciculos, in compositis plures nervos huc et illuc confluentes misceri. Scarpa hanc igitur originem gangliorum effingit: Iam ubi nervus aliquis in duos ramos divaricatur, inter ramos illos procedentes spatium triangulare relinquitur, refertum tela cellulosa, quae compages pro simplicissimo ganglio habenda est [1]). Audiamus autem Scarpam ipsum, optimum sententiae suae interpretem:

„At ubi nervus non modo duas, sed tres divisiones patitur, quas pedes anserinos vocamus, tunc inter triplicem partitionem duo spatia triangularia relinquit, quae referta eodem celluloso textu necesse est, ut tumescentiam pariant nervoso trunco, eandemque tanto majorem, quanto numerosior est nervi partitio. Qua dividendi ratione, si ulterius progrediamur, non aegre assequimur, qua ratione nervorum crassities semper, et interdum summopere augeatur, quo pulposa substantia magis magisque intra nervi stamina se insinuat, ut ganglia formet. “

1) Annotat. anatom. Lib. I. Cap. II. § 12.

Alio loco ita pergit[1]): „Ganglia utriusque classis, simplicia nimirum, seu spinalia, et composita, seu illa, quae in variis corporis humani partibus collocata sunt, macerationis ope, quantum fieri potest, ab involucris suis expoliata et molli sua et succosa substantia orbata, in seriem ferme innumeram nerveorum staminum abeunt, quae barbulam veluti quandam, ex nerveis filis confectam, repraesentant. Stamina autem haec omnia, quorum pleraque tenuissima, nudoque ab oculo vix percipienda, continua sunt nervorum truncis supra et infra ganglion collocatis. Nimirum nervorum trunci vel radices apicem superiorem ganglii ingredientes, incipiunt dissociari, segregati autem, ac in plurima fila soluti, corpus ganglii latius efficiunt, atque iterum collecti adapicem inferiorem, ex eo in novos truncos continuati egrediuntur."

Similia experimenta jam prius ab Haasio facta fuerunt[2]):

„Ganglia itaque nervi intercostalis, quae ex bove et equo ita exsecta erant, ut rami ingredientes et egredientes, in illis relicti conspicerentur, experimenta Lancisii examinaturi maceravimus et coximus. In ganglio thoracico magno equino maceratione emollito, et a quo omnis cellulo-

1) Annotat. anatom. Lib. I. Cap. 1. § 7.
2) Dissert. de gangliis nervorum. Lips. 1772. Pag. 28.

sa substantia separata erat, membranam, quae nucleum ganglii proxime involvit, in cellulosam telam resolutam deprehendimus, ea tamen per fibras breves cum eo cohaerebat. Cum autem hanc membranam, cellulosae nervi intercostalis continuam, removissemus, intercostalem nervum in multas fibrillas divisum vidimus, quae, quo magis ad ganglion accedebant, eo latius a se invicem discesserunt, laxa et brevi cellulosa interposita. Fibrillae illae nerveae in ganglion ingressae vel inter se, vel, cum aliis proximis denuo plerumque ad acutum angulum et ita conjungebantur, ut intervalla interciperent, quibus cellulosae breves, et tenacissimae fibrae interpositae erant. Idem observavimus in nervis ganglion a latere ingredientibus. Cum autem nervuli ita a se recederent, et denuo inter se conjungerentur; reticularem telam inde formari vidimus, ex qua filamenta per acutum angulum, per telam cellulosam conjuncta, in funiculum nerveum cogebantur, qui membranam ganglii perforare videbatur, infundibuli tamen ad instar tanquam a vagina per brevissimum intervallum cinctus reperiebatur. "

Quibus quidem observationibus Bichatius omnino repugnat, affirmans, in gangliis solis oculis nullas lineas, nullaque fila discerni, sed massam ubique aequalem animadverti [1]).

---

1) Bichat L. l. Pag. 299.

Quicunque vero gangliis accuratius inquirendis operam navavit, Bichatium nimis multum observationibus Scarpae detrahere facile intelligit. Nihilo secius experimenta Scarpae nondum ita aliorum studio comprobata sunt, ut non amplius dubitare possis, nervos ex oppositis angulis gangliorum exeuntes ita pervestigari posse, ut fila exeuntium nervorum cum finibus intrantium ubique vera continuatione cohaereant, materia autem pulposa interposita pro mera tela cellulosa habenda sit. Inquirenti enim mihi structuram gangliorum compositorum, semper inter fines intrantium et radices exeuntium nervorum materia nervea, in qua nulla fila discerni poterant, interjecta esse videbatur. Itaque verisimile est Scarpam, quam naturam gangliorum in spinalibus observaverat, eam transtulisse in composita. Contra Scarpam enim ejusque antecessores Meckelium et Haasium haec fere a Bichatio aliisque disputata sunt.

1) Ganglia colore rubello et cinereo, duritie, virtutibus chemicis atque vi, qua partes quae a gangliis nervos accipiant, ab arbitrio animi removeantur, omnino a natura nervorum animalium plexuumque discerni.

2) Crassitiem nervorum intrantium exeuntibus non perpetuo respondere, neque magnitudinem gangliorum magnitudinem nervorum, a quibus componuntur, aequare.

3) Mirum profecto videri, nervos intestinorum in gangliis commisceri, qui plexuum contextu ipsi maxime commiscentur; radices vero nervorum spinalium, quas omnium maxime commiscendas esse putes, in gangliis spinalibus non commisceri.

4) Ganglia animalium vertebris carentium pro centris systematis nervei habenda esse.

Quibus causis ducti Johnstonius, Pfeffingerus, Bichatius, Reilius, J. F. Meckelius, aliique hanc sententiam praeferendam duxerunt, in gangliis nova fila nervea originem ducere, partesque talibus nervis instructas a communicatione cum cerebro arbitrioque animi quodammodo removeri.

Sed ne haec quidem explicatio omni obscuritate vacat, neque, qui contra Scarpam dixerunt, sibi ad eandem sententiam confugiendum esse arbitrati sunt. Ut enim primum de sententia eorum dicam, qui, ganglia pro fontibus nervorum habentes, omnem utilitatem in nervis vel procreandis, vel augendis, vel nutriendis quaesiverunt, multa sane non satis explicata reliquisse videntur.

Primum enim, si omnem utilitatem gangliorum ad originem nervorum revocamus, originemque nervorum primum initium formationis seu, ut hoc verbo utar, crystallisationis nerveae appellamus, haud scio an melius dixeris, fuisse aliquando hanc utilitatem gangliorum in prima corporis formatione, quam esse

adhuc. Nervis enim semel ortis gangliis non amplius opus est, quae hanc ob rem per omnem vitam pro otiosis spectatoribus functionis nervorum habenda essent. Nervi enim postea per vasa nutritia nutriuntur. Idem valet de augendis nervis, quae utilitas eo tantum ab antecedente differt, quod, ubi nervi per ganglia penetrantes augentur, singula fila, ubi nervi a gangliis originem ducunt, toti nervi e substantia gangliorum emergunt.

Quod denique ad nutritionem nervorum per ganglia sententiamque Gallii attinet, substantiam nerveam albam a rubella (Urstoff Naehrstoff der Nerven) praeparari; valde equidem dubito an Gallius nutritionem, quam vulgo appellamus, intellexerit. Enim vero, si materia nervea rubella pro apparatu secernente habenda esset, nonne necessarium esset, ut per omne systema nervosum diffusa ubique copiae materiae albae responderet. Cur igitur major copia ejus massae tenuitati radicum, quam crassitiei ipsorum nervorum addita esset? Quomodo nervi substantia rubella fere plane carentes nutrirentur? Quid contra in illis nutriendum esset, qui fere sola materia rubella constant?

Dicunt ganglia pro centris nervorum in iis oriundorum habenda esse, quo verbo nihil aliud significatur, quam omnes irritationes a nervis gangliorum perceptas ad ipsa ganglia deferri. Sed causae quoque indagandae sunt,

cur ganglia propterea, quia ab iis omnis formatio nervorum incopit, tanta vi instructa sint, ut quaecunque a nervis percepta ad ganglia transferantur. Vera causa fortasse latet, interim a veritate haud plane abhorret, genuinum quendam atque in ipsa nervorum natura positum consensum inter fines externos atque internos nervorum interesse, ita, ut externus finis non commoveri posse videatur, nisi interno fine simul affecto, quae lex in utroque polo columnae galvanicae conspicua est. Deinde vero cum ubique circa origines nervorum major copia materiae nerveae circumjecta sit, concludere possis, irritationes nervorum ad ea loca potissimum deferri, in quibus materia nervea magis coacervata est [1]). Quae sententia anatomia comparata plane comprobatur. Cerebrum enim, quod in homine omnium maxime eminet, tantum imperium in corpus habet, ut capite detruncato omnis vita statim exstinguatur Eodem modo, quo in avibus cerebri pondus, imperium ejus in reliquum

1) Fortasse materiae nerveae in internis finibus nervorum coacervatae ea respondet, quae in periphericis diffusa est. Cum enim nullum punctum corporis sensibilitate plane careat, et inde concludi possit, nervos in finibus periphericis admodum expandi; veri simile est, omne systema nervosum e duabus coacervationibus nerveis, altera peripherica, altera centrali, constare, inter quas nervi tanquam fila communicantia interposita sint. Vid. Meckels Anatomie B. I. Pag. 298.

systema nervosum imminuitur, quippe quae medulla oblongata discissa diu alis plangunt et corpus reliquum movent. Quid de amphibiis et piscibus dicam, quae cerebro minimo instructa tanta tenacitate vitae insignia sunt, ut, cerebro e cranio sublato, medullaque spinali bis vel ter discissa, vitam diu retineant. In inferioribus animalibus plures coacervationes nerveae deprehenduntur gangliis nervi sympathici specie et forma admodum similes, quae in vermibus tam aequales sunt, ut, quamnam pro cerebro habeas, nescias. Infima autem animalia, Zoophyta, ita comparata sunt, ut in iis adhuc nulla gangliorum vestigia cognita sint, sed materia nervea aequaliter per omne corpus diffundatur. Itaque fit, ut singulae partes a se non invicem pendeant, sed quaevis pars propriam vitam habeat. Veri simile est in hisce animalibus irritationes per totum corpus aequali modo diffundi, cum nulla causa adsit, cur ad hunc illumve locum magis, quam ad alium quemcunque deferantur. Ex quibus id clare apparet, reliquas partes systematis nervosi eo magis a parte quadam pendere, quo magis haec copia materiae nerveae prae caeteris eminet. Quidni ergo ganglia nervi sympathici eandem vim, quam ganglia insectorum in nervos suos habeant?

Venio ad tertiam utilitatem gangliorum, contra quam multa a Gallio disputata sunt. Ganglia nimirum sensationum vim infringere, at-

que hoc modo transitum sensationum a partibus nervos a gangliis accipientibus ad cerebrum impedire, et viceversa voluntatem liberam in partes illas coercere. Quam quidem utilitatem, non gangliis omnium animalium, sed systemate nervoso duplici, animali atque organico praeditorum adscribi posse, facile quisque intelligit.

Quomodo vero ganglia id efficiant, de eo varii physiologi non plane consentiunt. Multum ab Autenriethio et Reilio diversitati substantiae rubellae tribuitur, quae propter singularem aliquam indolem irritationes non tam facile propaget, quam nervi substantia medullari constantes. Quam ob rem ganglia nervosque substantia rubella compositos cum semiconductoribus electricis comparaverunt, et partem quamque eo magis a cerebri commercio disjungi censuerunt, quo plura ganglia aut plexus viae irritationum ad cerebrum obstarent. Cui explicationi a Gallio id opponitur, eosdem nervos alio tempore et ab aliis irritamentis vehementissime commoveri, maximosque dolores excitare, e. g. in inflammationibus etc. Deinde huic sententiae ganglia spinalia obstare videntur, quorum nervi eadem sensibilitate praediti sunt, quam nervi cerebrales nullis gangliis instructi, quod multo magis observatione Scarpae [1]) comprobatur, ramos a nervis

1) Scarpa Annotat. anatom. Lib. I. Cap. I. § 11.

spinalibus ad nervum sympathicum ablegatos non ab una radice posteriore, ganglio instructa, sed aequali modo a radice anteriori oriri.

Praeplacet mihi altera explicatio, ganglia propter ipsam centricitatem sensationum cursum interrumpere. Id enim si conceditur, quod paulo ante de gangliis fontibus nervorum disputatum est, facile apparet, ea pro punctis fixis habenda esse, ad quae irritationes nervorum ex iis oriundorum deferuntur.

Praeterea nervi gangliorum et cerebri medullaequae spinalis ita a natura constructi sunt, ut utrumque nervorum genus ad sensationes vel ad cerebrum, vel ad ganglia derivandas aptissimum videatur. Cum enim demonstratum sit, irritationes nervorum eo facillime ferri, ubi materia nervea magis coacervata est, sponte apparet, nervos cerebrales et spinales, qui ita conformati sunt, ut truncus quisque singulos ramos multum magnitudine superet, aptissimos esse ad irritationes a finibus nervorum perceptas a ramulis ad ramos, et truncos, et medullam spinalem derivandas. Contra vero nervi gangliorum non solum ramos edunt truncis magnitudine pares, (nam gangliorum nervi non arborum sed plexuum formam habent) sed illi etiam rami, qui a gangliis ad nervos spinales transeunt, plerumque tam exigui sunt, ut irritationes nervorum abdominalium jam propter hanc structuram facilius re-

tineri, quam ad medullam spinalem traduci posse videantur.

Sed redeundum est nobis ad ganglia spinalia, quae sententiae meae plane apposita esse credas. Nihilo secius ganglia spinalia, rite cum gangliis compositis comparata, omnibus illis virtutibus carent, per quas efficitur, ut nervi editi imperio cerebri subtrahantur. Nervi spinales enim a gangliis suis non originem ducunt, sed per media ganglia penetrant, quod ex eo clare intelligitur, quia nervi intrantes paene tam crassi sunt, quam exeuntes, quia porro nervi spinales nimis magni sunt, quos ut putes in gangliis originem duxisse, quia denique structura ipsa Scarpa et Soemmerringio teste hanc sententiam comprobat. Contra vero, cum nervi spinales paulisper tantum aucti e gangliis prodeant, verisimile est, pauca tenuissimaque fila in gangliis nata dissolutis nervis addi, quae naturam nervorum spinalium non commutare possunt. Probabile est ganglia spinalia gangliis imparibus insectorum vermiumque respondere, quippe e quibus solis nervi, ubi nulla medulla spinalis adest, oriuntur, nullamque fere utilitatem in corpore vertebratorum habere. Altera causa, cur nervi gangliorum sympathicorum imperio cerebri subtrahantur, in eo cernebatur, quod ganglia ipsa propter materiam nerveam in iis coacervatam pro parvis centris habenda sint. Sad ne haec quidem causa in gangliis spinalibus locum ha-

bet, vis enim gangliorum in nervos suos non sola gangliorum magnitudine metiri debet, sed e gangliis cum magnitudine nervorum comparatis intelligitur. Nervi spinales vero crassissimi sunt, ergo non mirari possumus, tam parva ganglia in tantos nervos nullam vim habere. Quae sententia nullo exemplo melius illustratur, quam ganglio ophthalmico, quod, quanquam minimum est, tamen, quia nervi ciliares ipsi tenuissimi sunt, tantam vim habet, ut motus iridis ab arbitrio nostro plane removeatur [1]). Tertia causa ab exilitate nervorum, qui a gangliis sympathicis ad medullam spinalem transeunt, pendebat, ad quam distributio nervorum spinalium accedebat, qui eo crassiores inveniuntur, quo propiores gangliis spinalibus sunt, eo exiliores, quo magis ad medullam spinalem accedunt. Quorum omnium contraria ratio in gangliis spinalibus animadvertitur, quorum nervi arborum instar distribuuntur. Superest igitur ut ultimae oppositioni respondeatur, quo-

---

1) Anatomia comparata ganglii opthalmici a Muckio novissime (De ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus Landshut 1815) exhibita, sententiae huic, involuntarium motum iridis a ganglio derivandum esse, quodammodo repugnat. Observavit enim, nonnunquam ramos ad musculos voluntarios mitti, e. g. in duabus felibus ad musculum oculi obliquum inferiorem, in cane ad musculum rectum inferiorem, in mustela foina ad musculum rectum et obliquum inferiorem, qui musculi praeter hos nullos nervos accipiebant. Iris equorum, ganglio ophthalmico plane carentium, ad lucis mutationem vix mobilis, in piscibus autem plane immobilis inveniebatur.

modo via ad cerebrum, quae aliis irritationibus per ganglia praeclusa est, aliis patere possit.

Cavendum est, ne systema gangliosum a cerebrali nimium disjungatur. Quod, etsi pro separato systemate habendum est, tamen ab influxu cerebri, quod magnitudine in mammalibus tantopere excellit, non omnio liberum est. Quibus concessis nescio equidem cur miremur, stimulos aut inconsuetos aut fortiores ita ganglia percellere posse, ut eorum vis per ramos communicantes ad medullam spinalem redundet. Caeterum haec saltem gangliorum vis superest, ac nulla vi morborum et irritamentorum frangitur, quae impedit, quo minus voluntatis imperium usque ad musculos cordis aut intestinorum extendatur.

Itaque eo jam perductus sum, quo pervenire apud me constitueram, ut, enarratis quae in utramque partem de nervi sympathici dignitate gangliorumque natura disputari possunt, causisque et argumentis utriusqne sententiae collatis et comparatis, quae simillima veri videantur comprobaverim: Nervum sympathicum pro separato quidem systemate habendum esse, cujus fontes et centra ganglia sint, neutiquam tamen ita a systemate cerebrali sejunctum, ut communicationes cum medulla spinali non necessariae videantur. Illam autem utilitatem gangliorum, quae nonnullis nervis miscendis et apte quaquaversum distribuendis constare visa est, fortuitum esse et adventitiam.

Sectio III.

De imperio nervorum in vasa capillaria et regimine nutritionis.

Quamvis in physiologia nulla res tam certa est, in qua non aliquid incerti et dubii supersit, quod apte disputari possit; certissime tamen id negandum esse arbitror, a nervo sympathico, prae caeteris nervis vim vasorum capillarium derivari posse. Nemo enim anatomicus ramos nervi sympathici ad arterias extremitatum, musculorum alvi, pectoris, et dorsi persequi potuit, quae a nervis spinalibus nervos accipiunt. Nihilominus multum nostra interest, scire, num vis vasorum capillarium in universum a nervis derivanda sit nec ne.

Sive rationem solam, sive experientiam ducem sequamur, nullum organorum genus omnibus vel minimis, partibus tam vulgare est, quam vasa capillaria.

Inflammationibus enim pariter atque injectionibus tanta multitudo vasorum capillarium conspicua redditur, ut e. g. vasa ipsa e solis vasis constare credas, atque reliquae partes etiam, in quibus alioquin nulla vestigia vasorum deprehenduntur, innumera vasorum capillarium copia laete rubeant. Soemmerringio auctore, vasa propria illarum adeo arteriarum clare conspiciuntur, quarum diameter lineâ dimidiâ non major est. Nervi ipsi Soemmerringio et Reilio testibus, incredibili copia arteriarum instructi sunt.

Quorum quidem vasorum utilitas nulla alia esse potest, nisi haec, ut singulae partes, e quibus arteriae, nervi, musculi, etc. composita sunt, nutriantur. Mixtio enim organica non conservari posse videtur, nisi perpetua commutatione materiae organicae. Cum enim mixtio corporis animalis ejus modi sit; ut legum viriumque chemicarum controversia perpetuo dissolvatur, neque sola partium constituentium attractione constare possit, cum materia animalis intentione virium, vitalium ipsa conteratur, atque vi sua destituatur, necessarium est, ut materiae inutiles perpetua resorptione auferantur singulaeque partes novarum materiarum appositione resarciantur. Quae alterna resorptio atque refectio singularum partium maxime morbis cognoscitur iis, in quibus alterutra harum functionum nimium adaucta est. Hoc modo diuturno calomelitis usu resorptio

ita adaugetur, ut ossa ipsa magna ex parte resorbeantur, itaque tenuiora et fragilia fiant, quod nullo modo fieri posset, si partes nutriendae materiam in telam cellulosam perspiratam tantum attraherent, neque ubique vasis adducentibus atque reducentibus instructae essent. Non opus est ad perpetuam commutationem materiae organicae demonstrandam effectum rubiae tinctorum commemorare, per quam ossa animalium, ea diutius fruentium, rubro colore aequaliter tinguntur.

Quam ob rem necessarium est, ut quaelibet partes, quae ex aliis partibus et organis constructae, neque plane simplices sunt, neque fontem nutrimentorum in se continent, apparatu nutritio instructae sint, quo singulae membranae, singulae fibrae, singuli nervi, etc. quorum contextu compositae sunt, separatim nutriantur. Non enim ad nutrienda vasa majora sufficit, ut superficies interna a sanguine, externa ab humore in telam cellulosam perspirato circumdetur, non posset enim tum intelligi, cur arteriae vel minores innumera vasorum copia instructae sint.

Neque ad alendos nervos fibrasque musculares vel minimas sufficit, ut iis humores in telam cellulosam perspirati praebeantur. Nutritio enim et refectio partium non solum apportatione novae materiae, sed resorptione et reductione inutilis et vi destitutae constat.

Nihilo secius oportet ultimos fines vasorum tam simplices esse, ut nullo apparatu vasculoso indigeant, sed nutrimenta sive e telae cellulosae cellulis, sive e propria cavitate ipsi appetant atque attrahant; alias enim infinitam divisionem vasorum cogitare cogeremur.

Si quis autem quaesierit, num haec simplicissima vasa, capillaria appellata, quae ad alendas reliquas partes omnes necessaria sunt, quaeque se nutriunt ipsa, nervis et fibris muscularibus instructa sint; non dubito hoc, quamvis extra sensuum indagationem positum, constanter negare.

Enim vero, si haec vasa ex aliis organis subtilioribus composita facis, non poteris non his nervis et fibris muscularibus minora vasa addere, quibus perpetuo reficiantur. Necessarium igitur videtur, ut vasa capillaria propriis nervis et fibris muscularibus careant. Nihilo minus tamen nemo facile negabit, vasa capillaria vi vitali quadam praedita esse. Eorum enim actione humores propelluntur, variae materiae resorbentur variaeque secernuntur. Qua in functione non solum contractilitas quaedam, sed consensus cum aliis partibus conspicuus est. Quam ob rem veri simile omnino est, nervos in ultimis propaginibus vasorum ita expandi, et cum materia vasorum confluere, ut vasis, etsi filis nerveis carentibus, ubique tamen aliquid materiae nerveae admixtum sit, atque materia nervea a reliqua

materia organica vasorum non discerni amplius possit, sed pro parte constituente habenda sit. Reilius omnes difficultates ita expedire credidit, ut fila nervorum sphaeris nerveis circumdaret, eorumque vim ultra compagem nervorum extenderet. Contra quem et Humboldium, eandem sententiam experimentis galvanicis demonstrare conantem, Rudolphius acute disputavit [1]. Cui hypothesi Reilianae hoc maxime obstare videtur, quod sensibilitas specifica plerarumque partium non a truncis nervorum pendet, a quibus singulae partes nervos suos accipiunt, sed a fabrica harum partium ipsa. Dolores osteocopi, inflammationes ossium, etc. in omnibus ossibus iidem sunt, quamvis nervi, a quorum sphaeris incitabilitatem ossium derivare posses, maxime diversi sunt. Contra vero multae partes, quae ab iisdem nervis ramos accipiunt, sensibilitate specifica admodum diversae sunt. Necessarium ergo esset, ut sensibilitas, quam singulae partes per sphaeras nerveas acciperent, structura partium commutari posset, quod, quomodo in vi quadam, cui nulla materia substrata sit, fieri possit, non intelligo. Cum vero ne in majoribus quidem nervis, tenuissimo filo ligatis, ab inferiori parte ad superiorem irritamenta

---

1) Reils u. Autenrieths Archiv f. d. Physiol. B. III P. 188.

transeant; contra filo sublato communicatio statim restituatur, id inde colligi potest, saltem truncorum nervorum vim non latius diffusam esse, quam ipsam nervorum compagem.

Nolo equidem aliquid certi constituere, ubi a sensuum exploratione remotissimi, hypothesium vanitate agitamur. Verum tamen mihi, multa nuper de harum rerum maxima subtilitate cogitanti, in mentem nescio quomodo maxima similitudo vasorum plantarum atque capillarium incidit, quippe quae vasis majoribus plane carent, solisque capillaribus instructae esse videantur.

Primum enim vasa plantarum pari exiguitate latent quam vasa capillaria. Deinde, quemadmodum vasa capillaria imperio cordis maxima ex parte subtracta sunt, omniaque propria vi contractilitate nempe quadam oculis non animadvertenda perficiunt, ita vasa plantarum ab organo majori, a quo omnis vis motrix quasi incipiat, non pendent. Denique, uti vasa capillaria, etsi filis nerveis carentia, vi vitali praedita sunt, quae in omnibus partibus in maximo consensu est, ita vasa plantarum nervis plane destituta, omnia perficiunt, quae ad conservandam plantam necessaria sunt. Nihil enim profecto in oeconomia animalium perficitur, quod non simili modo, illo tamen multo simpliciori, in plantis fiat, resorptiones, humorum propulsiones, secretiones, excretiones, indeque oriunda nutritio, reproductio

generisque propagatio. Quin plantae iis etiam morbis laborant, qui ab actione perversa vasorum capillarium pendent, tumoribus, ulceribus, profluviis, et inde oriunda tabe.

Cum igitur plantae nervis plane carentes omnes functiones reproductionis perficiant, facile ad hanc sententiam adduci possemus, vim reproductivam a vi nervosa plane diversam esse, neque ad explicandam vim vasorum capillarium nervorum auxilio opus esse. Nec vero desunt argumenta, quibus haec opinio confirmari videatur.

1) Primum enim si reproductio a nervis pendet, cur vis reproductiva maxima in iis animalibus est, quae nervis aut plane carent, aut minimis instructa sunt? Cur reproductionis vis maxima adeo in plantis est, nervis scilicet plane destitutis?

2) Deinde, quod modo fusius expositum est, ultimi fines vasorum, a quibus omnis reproductio pendet nervis ne instructi quidem esse possunt. Aut enim nervi et fibrae musculares minimae sine vasis nutritiis sunt, aut ultimi fines vasorum sine nervis. Cum vero fibrae musculares nervique vasis carentes nusquam inveniantur, vasa contra plantarum nunquam nervis instructa sint, non possumus non, hanc sententiam praeferre.

3) Porro animadvertimus cor et vasa majora, per quae imperium nervorum ad vasa capillaria extendi posset, eo minus exculta es-

se, quo inferiora animalia sunt, atque in zoophytis et plantis, in quibus reproductionis vis maxima est, nulla superesse.

4) Denique nervi ipsi per vim productivam nascuntur, ideoque, qui tum nondum fuerant, non pro causa processus productivi haberi possunt.

Quae quidem argumenta, quanquam non sufficiunt ad demonstrandam hanc sententiam, vim reproductivam cum vi nervosa nihil commune habere; id tamen confirmant, materiae organicae vasorum capillarium materiam nerveam intime admixtam esse, ita, ut pro parte constituente horum vasorum habenda sit. Fila nervea autem ad vasa minora accedentia, cum iisque quasi confluentia pro filis communicantibus habenda esse, per quae sensibilitas illa peripherica cum centris nerveis conjungatur. Neque enim a veritate plane abhorret, et ipsa vasa plantarum in mixtione organica aliquid nervei continere, a quo incitabilitas et vis productiva repetenda sit.

Quae vero, cum centro nerveo et nervis careant, sensibilitate animali et organica destituta sunt. Vidimus enim vim productivam eo magis increscere, quo magis coacervationes nerveae centrales decrescunt, itaque in polypis, in quibus pars peripherica systematis nervosi sola superesse videtur, maximam inveniri.

Sectio IV.

De prima formatione systematis nervosi et vasculosi.

Cum ad vitam animalem constituendam systema vasculosum non magis necessarium videatur, quam nervosum, multa apud me de prima origine foetus cogitans, in quaestionem incidi subtilem atque subdifficilem, num principia systematis nervosi an vasculosi prius formentur.

Qua de re triplex judicium cogitari posse videtur.

Aut enim systema vasculosum cum corde omnium primum oriri placet, aut systema nervosum maturius quam vasculosum excoli verisimile est, aut utrumque systema, nervosum atque vasculosum, simul formari videtur.

Illam sententiam Ackermannus defendit [1]). Omnes nimirum nervos a corde derivandos

1) De systematis nervoi primordiis. Pag. 95 et seqq.

censuit, a quo exsudatione quasi sanguinea nervi cardiaci nascantur. Nervos cardiacos sensim in plexus nervi sympathici expandi, atque vasa comitantes ad cranium serpere, ubi continua formatione cerebrum exoriatur, ita, ut primum systema vasculosum cum corde, deinde nervus sympathicus, denique cerebrum et medulla spinalis formetur. Pro altera sententia, systema nervosum prius quam vasculosum excoli, Meckelio monente [1]), hoc adferri potest, medullam spinalem Malpighio teste in ovis incubatis uno die elapso jam formatam apparere. Deinde vero in inferioribus animalibus v. c. insectis, quamvis corde carentibus, medullam spinalem tamen inveniri.

Ex iis quae paulo ante de natura vasorum capillarium disputata sunt, facile quisque intelligit, meo arbitratu omnem formationem a vasis capillaribus incipere. Nec vero haec sententia argumentis gravioribus vacare videtur.

1) Primum enim, si systema nervosum e. g. medulla spinalis prius oriretur quam vasa capillaria ejus, necesse esset, ut initio sine vasis esset. Profiteor me insignem copiam vasorum cogitantem, e quibus cum omnis materia nervea tum vel maxime substentia cinerea contexta est, (quippe quae Ruischio solis vasis constare videbatur) non intelligere, quae-

---

1) Handbuch der menschlichen Anatomie B. I. Pag. 338.

nam illa medulla spinalis sit vasis omnibus destituta, quomodo formetur et nutriatur, et quomodo vasa capillaria in medullam spinalem, prius sine vasis formatam postea ita se insinuare possint, ut nullus fere locus vasis plane vacare videatur. Eadem dubia de corde moveri possunt. Nam anatomia teste, fibrae musculares ita a vasis contextae sunt, ut nescias, an si vasa iis et nervos detraxeris, supersit, quod adhuc fibra muscularis recte appelletur. Iam vero si cor aut vasa majora prius orirentur quam vasa capillaria; id et nervis et vasis nutritiis necessario careret.

Vasa praeterea ad actionem musculorum et nervorum tam necessaria sunt, ut ligatis arteriis irritabilitatis vis citius adeo pereat, quam discissis nervis. Enimvero actione musculorum atque nervorum vis materiae nervosae atque muscularis ita consumitur, ut loco materiae inutilis et vi destitutae necessarium sit, ut nova materia perpetuo apportetur, et inutilis resorbeatur.

Forsitam vero nervi ipsi pro organo secretorio habendi sunt, in quibus vis nervea praeparetur. Quomodo autem tum praepararetur, nisi a vasis capillaribus.

Nonne vero id, quod jam mente suspicati sumus cogitationeque assecuti, in iis systematibus, quae serius excoluntur oculis conspicimus? Ossa nonne vasorum capillarium vi et actione formantur?

Porro natura musculis aliisque partibus dilaceratis et comminutis in reficiendis partibus eandem viam sequitur. Primum a vasis vicinis lympha coagulabilis aut pus secernitur, ex qua non statim vasa majora nascuntur, sed vasa capillaria, quarum actione communicatio cum vasis discissis reparatur, et sensim sensimque vasa majora reficiuntur. Papillae enim illae rubellae, paululum tactae sanguinem fundentes, haud dubie pro complicationibus vasorum capillarium habendae sunt.

2) Denique observationes primae originis avium in ovis incubatis eandem sententiam demonstrant. Omnium primum enim retia vasculosa oriuntur, antequam trunci formantur. Conferatur id, quod a Meckelio in libro saepissime laudato hac de re enarratur [1]).

---

1) Meckel Handbuch der menschlichen Anatomie B. I. Pag. 167.

„Ueber die die Art der Entstehung dieser Gafässe (der Nabelgekrösvene) lehrt die Beobachtung am bebrüteten Hühnchen, welche hier gleichfalls füglich benutzt werden kann, folgendes: Es bilden sich in der Dotterhaut, in einiger Entfernung vom Embryo umgränzte rundliche Einrisse in der anfänglich homogenen Substanz, die sich mit einer flüssigeren Masse anfüllen. Diese Einrisse sind anfänglich völlig von einander getrennt, und erscheinen als Inseln in der übrigen Masse. Allmählich aber bilden sich neue Lücken in der Substanz der Dotterhaut, wodurch die Inseln untereinander verbunden werden, und so entsteht ein viel-

Quemadmodum ergo vasa plantarum, cum vasis capillaribus omnino comparanda, tali vi instructa sunt, ut, quamvis nervis carentia, tam varia perficiant, folia, flores, fructus, secretiones, excretiones, atque resorptiones omnis generis, ita actione vasorum capillarium vasa majora, cor, medulla spinalis, nervi etc. producuntur. Ubicunque organa talia excoluntur, initio retia vasorum capillarium oriuntur. Vasa capillaria igitur pro organis simplicissimis et fundamentalibus quasi habenda sunt, quae sola vi plastica materiae organicae inhaerente conformantur.

Nervi et musculi, quantumvis et ipsi vi plastica formantur, tamen, cum materia, qua constant, nobilior sit, et extracta quasi e materia animali communi, e qua vasa capillaria composita sunt; apparatu indigent, per quem hae materiae separentur, ut secretae atque certo loco deportatae, vi plastica formam adipisci possint.

Veri simile ergo est, in materia, qua vasa capillaria constant, substantiam nerveam et muscularem cum substantia telae cellulosae

---

fach verzweigtes Gefässnetz, welches bald statt der dünnern Flüssigkeit wahres Blut enthält. Dieses Gefässnetz ist der Anfang der Nabelgekrösvene. Der zuerst gebildete Theil ist auch nicht etwa ihr Stamm, sondern ihre letzten Enden, die sich allmählich zu Aesten, darauf zu ihrem Stamme vereinigen."

intime mixtam contineri, ita, ut, quousque tandem in divisione progrediaris, nunquam alterutra harum substantiarum ab altera separata sit. Itaque fieri, ut sensibilitas quaedam vegetativa (utar postea, si in venero meliori verbo) et contractilitas sensibus non animadvertenda eodem organo simul neque invicem separatae inveniantur. In vasis capillaribus ergo vis vulgo vis reproductionis appellata inest, quae in plantis et Zoophytis, solis fere vasis capillaribus constantibus, maxima est, in reliquis animalibus autem eo magis coercetur, quo magis centra systematis vasculosi et nervosi excoluntur. Quonam vero ordine organa composita, cerebrum, medulla spinalis, nervi, vasa majora, cor, tubus intestinalis, musculi a vasis capillaribus formentur, an omnia simul, aut simpliciora prius quam magis composita, id hic non licet accuratius inquirere, sed solis observationibus decerni potest. Non enim dixerim vasa capillaria, primo initio omnia sine nervis perficientia, postea quoque nervis formatis ab imperio nervorum libera esse. Discissis enim nervis vita vasorum capillarium exstinguitur.

Sensibilitas vasorum capillarium, quae vegetativa apellari posset longe differt a sensibilitate ea, quae nervorum est, a sensibilitate nimirum organica atque animali. A sensibilitate enim vegetativa id tantum pendet, quod vasa capillaria a variis stimulis varie moveantur, quodque omnes partes nervis adeo caren-

tes consensu quodam continentur, quo et resistere variis affectionibus et reparare partes deletas possint. Quae virtutes plantarum quoque sunt, quanquam nervorum adjumento destituantur. Sensibilitas autem organica atque animalis in eo cernitur, quod irritationes a finibus nervorum perceptae statim ad centra nervea transferantur.

Explicatio Tabularum.

TAB. I.

Fig. 1.

Caput anserinum cum quinque superioribus vertebris colli a parte superiori et posteriori in conspectum prodiens. Calvaria aperta est, ut superficies interna cranii appareat.

Sella turcica ita refracta est, ut canales carotici in sella turcica confluentes cernantur.

In dextro latere os usque ad os quadratum oblatum est. Vertebrae colli ita conversae sunt, ut a latere conspiciantur. Canalis vertebralis apertus est.

1. Ossis frontis superficies externa.
2. Os lacrimale.
3. Arcus Zygomaticus.
4. Os quadratum.
5. Processus mastoidei.
6. Superficies interna cranii.
7. Fovea, sedes corporis quadrigemini.
8. Locus ubi nervi olfactorii e cranio exeunt.
9. Chiasma nervorum opticorum discissum.
10. Par quartum.
11. Par tertium.
12. Par quintum.
13. Par sextum.
14. Sella turcica ex qua glandula pituitaria ablata est.
15. Canales carotici in sella turcica confluentes.

16. Ganglion glossopharyngei.
17, 18. Rami ejus inferiores.
19. Ramus arteriae carotidi faciali destinatus.
20. Ganglion cervicale supremum.
21. Nervus facialis.
22. Locus ubi truncus nervi facialis abscissus ramum communicantem nervi sympathici, e canali carotico ascendentem, recipit.
23. Ramus ganglii cervicalis supremi in canalem caroticum intrans.
24. Ramus inferior ganglii cervicalis supremi, cum nervis mollibus comparandus.
25. Canalis osseus, per quem nervus glossopharyngeus in cranium intrat.
26. Canalis osseus nervum vagum recipiens.
28. Ramus superior ganglii cervical. supr., qui in cavitate glenoidea ossis quadrati ad orbitam transit, et cum nervo trigemino conjungitur.
30. Ram. infer. ganglii cervicalis suprem. in canali vertebrali descendens.
31. Ganglion cervicale secundum, confluxu nervi spinalis et nervi sympathici oriens.
32. Ganglion spinale tertium nonnullos ramos posteriores edens.
33. Nervus cervicalis e ganglio sympathico prodiens.
34, 35. Idem decursus nervi cervicalis tertii.
36, 37, 38. Medulla spinalis nervos spinales edens.
39. Continuatio nervi sympathici.
40 — 43. Quinque superiores vertebrae colli.
44. Processus spinosi vertebrarum.

Fig. 2.

1. Glandulae pituitariae pars ovalis, anterior, substantia cinerea constans.
2. Ejusdem pars posterior substantia medullari constans.
3. Infundibulum inter utramque partem se insinuans.

4. Nervus oculorum motorius.
5. Fila tendinosa, per quae glandula pituitaria cum nervo oculorum motorio cohaeret.
6, 7. Canales carotici in sellam turcicam confluentes.

TAB. II.

Fig. 1.

Caput anserinum, cujus basis et latus simul conspicitur. Os quadratum sinistrum et maxilla inferior ablata sunt. Partes molles remotae sunt.

1. Superf. palatina rostri.
2. Ossa palatina.
3. Ossa omöidea.
4. Os quadratum dextrum.
5. Os lacrimale.
6. Orbita.
7. Arcus Zygomaticus sinister abscissus.
8. Arcus Zygomaticus dexter.
9. Cavitas glenoidea ossis quadrati ablati.
10. Basis cranii refracta, ut canales carotici, in conspectum prodeant.
11. Foramen occipitale.
12. Ganglion cervicale supremum.
13. Continuatio ejus inferior.
14. Continuatio ejus cephalica.
15. Nervus facialis.
16. Canalis, per quem ramus nervi facialis ad canalem caroticum descendit.
17, 18. Continuatio nervi sympathici cum nervo trigemino confluens.
19. Ramus ad glandulam lacrimalem, semel tantum inventus.
20. Glandula lacrimalis, posteriori parti bulbi oculi affixa.
21, 22. Ramus ganglii cervicalis supremi, per tubam

Eustachii iterum prodiens, postquam in canali caroticeo ramum nervi facialis et glossopharyngei receperat.

23. Ramus sub osse omoideo ad orbitam circumflexus.
24. Ramus nasalis.
22. Ramus ad glandulam Harderi.
56. Ramus arteriam nasalem comitans.
27. Glandula Harderi.
28. Conjunctio rami sympathici circa glandulam Harderi circumflexi cum ramo primo quinti paris.
29. Exitus nervi ophthalmici e cranio.
30. Ramus maxillaris sup.
31. Ramus maxillaris inf.
32. Nervus vagus.
33. Ramus nervi glossopharyngei cum vago communicans.
34, 35. Rami inferiores nervi glossopharyngei.
36. Ganglion glossopharyngei, ramum ad canalem caroticum mittens.
37. Ramus ganglii cervicalis supremi, in canalem caroticum intrans, et, ramo a nervo glossopharyngeo et faciali recepto, per tubam Eustachii exiens.

Fig. 2.

1. Tres supremae vertebrae dorsi et infima colli.
2. Costa prima et secunda.
3. Nervus sympathicus e canali vertebrali prodiens.
4 bis 6. Ganglia nervi sympathici, nervis alaribus instar acervulorum incumbentia.
7, 8. Rami communicantes, alter ante, alter post processum transversum aut costam ad ganglion proximum descendens.
9. Ganglion e conjunctione nervi sympathici cum nervo intercostali ortum.

TAB. III.

Fig. 1.

Origo nervorum spermaticorum in Siluro Glani 40 libris constante.

1. Vertebra 15 — 18 prope cloacam posita.

2. Art. aorta.
3. Rami impares ad ovaria et renes accedentes.
4. Truncus nervi sympathici.
5. Rami a nervis spinalibus ad nervum sympathicum ablegati.
6. Rami plexum spermaticum componentes.

F i g. 2.

Ganglion vagi ejusdem piscis.

1. Radix bifida.
2. Ram. cum nervo sympathico communicans.
3 — 6 Nervi branchiales.
7. Nervus oesophageus.
8. Nervus intestinalis.
9. Nervus lateralis.

F i g. 3.

Origo nervorum spermaticorum Lucio-Percae.

1. Corpora vertebrarum prope cloacam positarum.
2. Art. aorta.
3. Renis sinistri dextrorsum reclinati pars posterior.
4. Renis utriusque lateris confluentis superficies anterior.
5. Truncus nervi sympathici flexuosus.
6, 8. Locus ubi nervus sympathicus communicationes a nervis spinalibus recipit.
8. Parvum ganglion, a quo plexus spermaticus originem ducit.
9. Parvum ganglion, quod ramum ad plexum spermaticum ablegat.
10. Truncus a duobus nervis compositus, plexuique spermatico destinatus.
13. Plexus spermaticus, qui in superficiem posteriorem renis sinistri hic reclinati se insinuans, renem perforans cum eodem plexu oppositi lateris confluit.
14. Nervus spermaticus, qui a plexu spermatico utriusque lateris compositus, in superficie anteriori simplex prodit, atque ad ovaria distribuitur, et maximis nervis corporis adnumerandus est.

F i g. 4.

Finis nervi sympathici in capite ranae. Caput, aperto cranio atque refracta cavitate tympani dextri lateris, a superiori parte in conspectum prodit.

1. Nervi olfactorii.
2. Ganglia nervi olfactorii inter se, et cum hemisphaeriis confluentia.
3. Hemisphaeria.
4. Locus ubi hemisphaeria arctius cohaerebant.
5. Ventriculus tertius.
6. Thalami nervorum opticorum.
7. Corpora quadrigemina.
8. Cerebellum.
9. Corpora restiformia, spatium triangulare (ventriculum quartum) includentia.
10. Ganglion nervi vagi, nervum sympathicum ab inferiori ascendentem recipiens, duasque propagines ejus edens.
11. Continuatio nervi sympathici externa, quae super osiculum auditorium, ad quod adnexa est, ad ganglion trigemini fertur.
12. Tenuissimus ramus, qui cum nervo maxillari inferiori communicare videtur.
17. Continuatio nervi sympathici interna, per idem foramen in cranium intrans, per quod vagus exierat, et in basi cranii sub nervo acustico, hic abscisso, ad ganglion trigemini migrans.
13. Ossiculum auditorium.
14. Ganglion trigemini.
15. Nervus spinalis primus, propter decursum pro nervo hypoglosso habendus.
16. Nervus brachialis duabus radicibus originem ducens, quarum posterior in ganglion spinale intumescit.

F i g. 5.

Crassities medullae spinalis ejusdem Siluri a quo Fig. 1 et 2 sumtae sunt.

F i g. 6.

Crassities nervi pinnalis thoracici ejusdem piscis.

T A B. IV.

Pars thoracica nervi sympathici cum nervis cardiacis foetus vitulini libris quinque constantis. Cor in dextrum latus conversum est.

1. Nervus sympathicus e vagina nervi vagi prodiens.
2. Ganglion parvum nonnullis filis proprium.
3. Ganglion a quo rami ad vasa majora sparguntur.
4. Locus ubi continuatio nervi sympathici, sub arteria subclavia circumflexa, cum ganglio thoracico magno confluit.
5—7. Rami cum nervis cervicalibus et thoracicis communicantes.
8. Continuatio nervi sympathici.
9. Ramus ad vasa majora missus.
10. Nervus cardiacus cum eodem oppositi lateris conjunctus, super vagum ad aortam accedens.
11. Nervus cardiacus post vagum ad aortam transiens.
12. Duo tenuiores rami cardiaci.
13. Ganglion thoracicum secundum, nervum cardiacum tenuissimum ablegans.
14. Ganglion a ramis trium gangliorum thoracicorum compositum.
15. Nova intumescentia hujus nervi cardiaci, quae, accepto ramo a ganglio thoracico tertio, duos ramos ad plexum cardiacum inferiorem spargit.
16. Ganglion thoracicum tertium, quatuor nervos ad plexum cardiacum inferiorem spargens.
17. Ramus cum gangl. quarto communicans.
18. Gangl. thoracicum quartum tripartitum.
19. Ramus cardiacus percrassus, in vena azygos sinistra plexum cardiacum inferiorem cum reliquis ramis cardiacis texens.
20. Nervi in substantiam cordis se insinuantes, qui in tenuiora fila dissoluti, omne cor filis permultis, sed crassioribus quam in homine, amplectuntur, quae cursum arteriarum non ubique sequuntur.
21, 22, 23. Ganglion thoracicum quintum, sextum, et septimum, filis communicantibus simplicibus conjuncta, ramum a nervis thoracicis accipientia, nullos vero nervos ablegantia.
24. Gangl. thorac. octavum, in quo primum divisio nervi splanchnici et communicantis conspicitur.
25. Gangl. thorac. nonum, quocum nervus splanchnicus iterum confluit, a quo autem denuo sejungitur.
26. Gangl. thorac. decimum, nervum splanchnicum iterum recipiens.

27. Gangl. thorac. undecimum, a nervo splanchnico plane sejunctum.
28. Gangl. thorac. duodecimum, duos ramos ad nervum splanchnicum mittens.
29. Gangl. lumbare primum admodum exile, et tenuissimis filis cum ganglio antecedente conjunctum.
30. Nervus splanchnicus.
31. Nervus phrenicus.
32. Nervus vagus.
33. Ventriculus sinister cordis, in quo multa fila nervea, crassiora quam in homine conspicua sunt.
34. Ventriculus dexter cordis.
35. Atrium sinistrum.
36. Arteria pulmonalis.
37. Arteria aorta.
38. Vena azygos sinistra.
39. Oesophagus cum plexu oesophageo.

TAB. V.

Fig. 1.

Cerebrum cum nervo vago Cyprini Carpionis, quatuor fere libris constantis. Cranium a latere apertum est.

1. Margo cranii aperti
2. Cavitas cranii.
3. Nervi olfactorii, quorum quisque per lineam mediam in duos fasciculos dividitur.
4. Decursus nervi olfactorii cum bulbo adumbratus, qualis reperitur si os refringitur.
5. Nervi optici, quorum dexter sinistrum, sinister dextrum oculum petit.
6. Ganglia nervi olfactorii.
7. Hemisphaeria.
8. Corpus quadrigeminum seu impar majus.
9. Ganglion impar minus.
10. Cerebellum, striatam superficiem habens, nervumque vagum, omnes nervos magnitudine superantem, edens.
11. Medulla oblongata.
12, 13. Duo ganglia.

14. Nervus oculorum motorius, a cruribus cerebri originem ducens.
15. Nervus trigeminus duabus radicibus incipiens, anteriori, bipartita, et posteriori, cum nervo laterali confluente.
16. Nervus facialis abscissus.
17. Nervus glossopharyngeus, per separatum foramen e cranio exiens, neque pro ramo nervi vagi habendus, sed in ganglion intumescens, ex quo praeter alios ramos nervus gustatorius in ore distribuitur.
18. Ganglion nervi vagi mira magnitudine insigne.
19, 20. 21. Ganglia, in quae rami branchiales intumescunt.
22, 23. Rami partim branchiis, partim musculis branchiarum, partim intestinis destinati.
24. Nervus lateralis, duabus radicibus oriundus, quarum anterior cum nervo trigemino confluit.
25. Ramus nervi vagi, ad superficiem internam cranii ascendens, ibique in plures ramos divisus, et haud dubie secretioni pinguedinis inserviens.
26. Nervus pinnalis, partim a nervo spinali primo, partim a ganglio nervi vagi originem ducens.

Fig. 2.

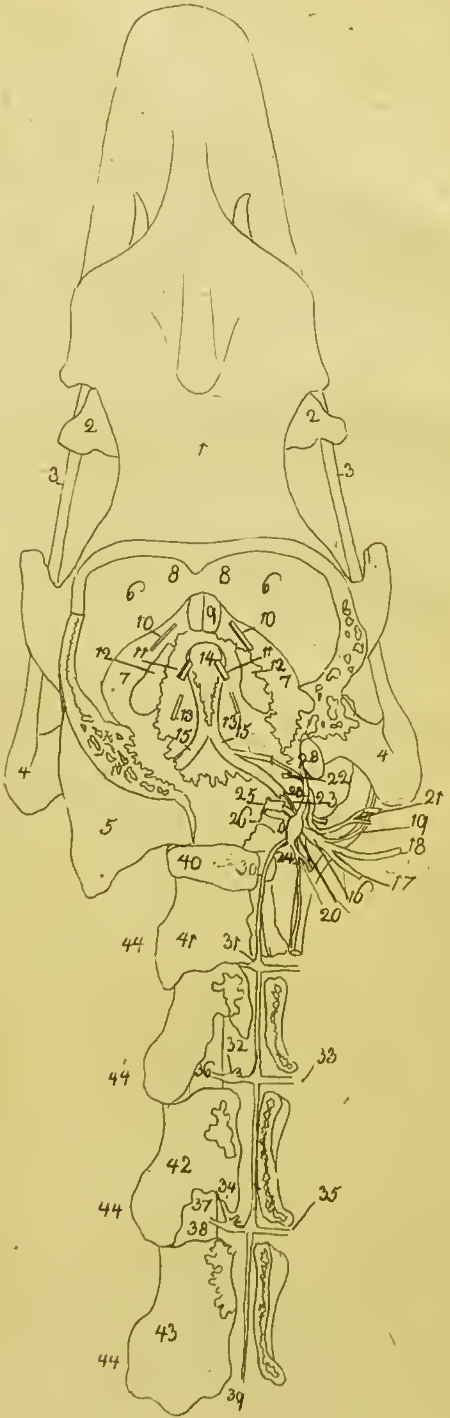
Origo nervorum spinalium ejusdem carpionis.

1. Medulla spinalis admodum exigua.
2. Radix anterior.
3. Radix posterior.
4. Ganglion spinale radicis posterioris.
5. Ram. posterior musculis dorsi destinatus.
6. Ramus anterior in nervum intercostalem continuatus.
7. Ramus a rad. posteriori ad anteriorem missus.

Figurae additae varietates aliquas hujus originis monstrant.

g. 2.





Auct. del. et sculps.



Tab. III.

Fig. 2.

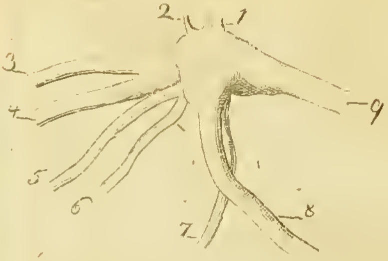


Fig. 3.

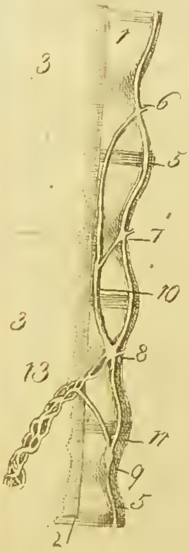
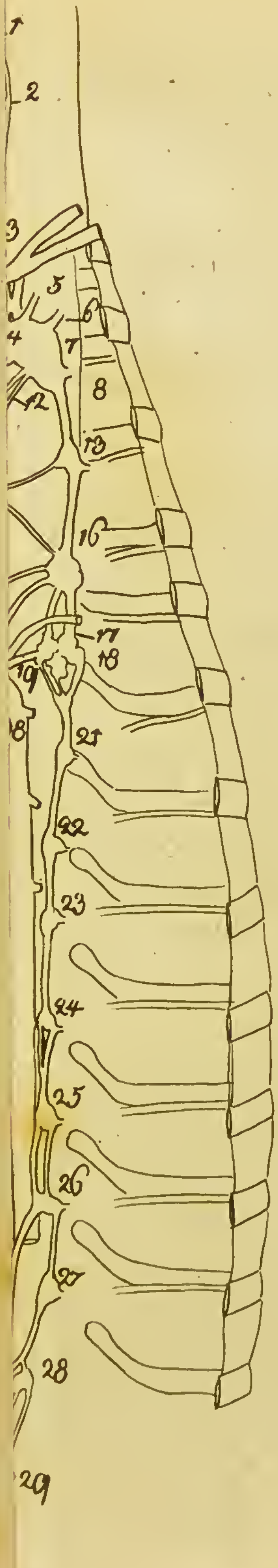


Fig. 5. Fig. 6.

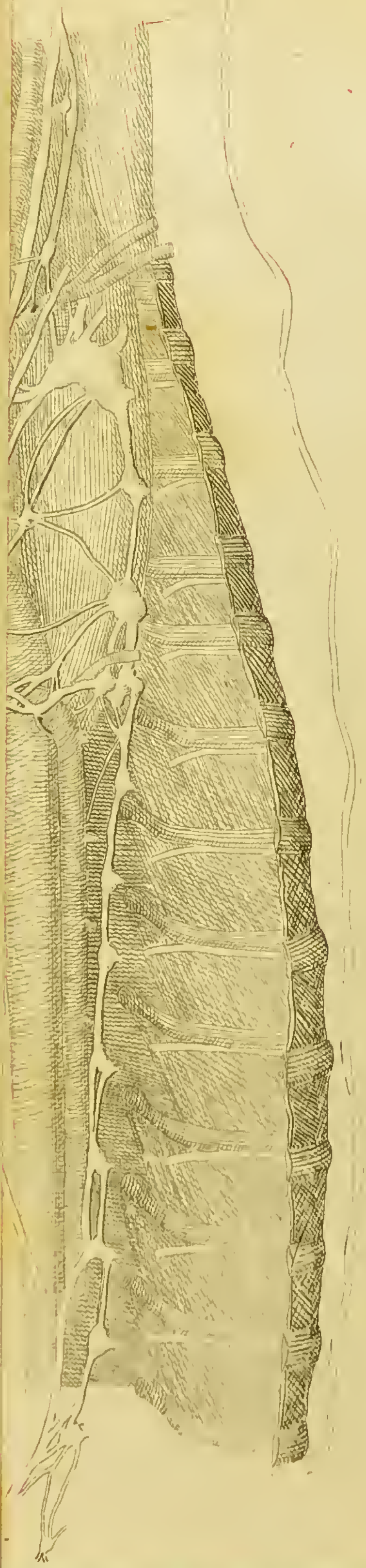




Tab IV



Tab. IV.



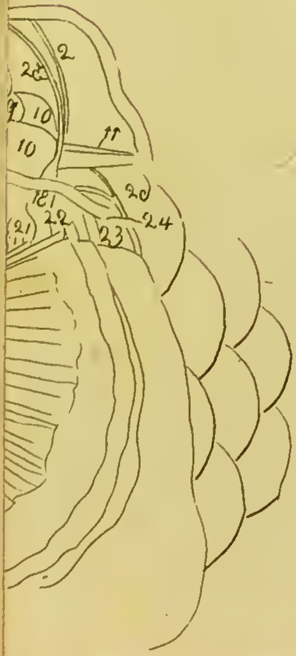
Auct. Delin. et sc.

Tab. V.



Fig 2





Auct. del. et sculps.